

Abhandlungen
der
Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXVII. (1900.)

Inhalt: Contenu:

1. Dr. H. G. STEHLIN, Ueber die Geschichte des Suiden-Gebisses. II. Teil. Ende. 10 Tafeln und 2 Holzschnitte.
 2. Dr. ED. GREPPIN, Description des fossiles du bajocien supérieur des environs de Bâle. 3^{ème} partie. Fin. 7 planches.
 3. ANDREA BETTONI, Fossili Domeriani della Provincia di Brescia. 9 planches.
 4. P. DE LORIOI. Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur (Zone à Amm. Renggeri) du Jura lédonien, suivie d'une notice stratigraphique par Mr. Abel Girardot. 6 planches.
-

Lyon,
Librairie Georg
Rue de la République.

Basel und Genf,
H. Georg, Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genf, Corratierie 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 14.

1900.

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

Vol. XXVII. 1900.

Ueber die
Geschichte des Suiden-Gebisses.

Von
H. G. Stehlin.

Zweiter Teil.

Mit zwei Tafeln und drei Holzschnitten.

Zürich,

Druck von Zürcher und Furrer.

1900.

den Charakter einer Notizensammlung als denjenigen einer zusammenhängenden Darstellung haben, sondern ebenso sehr an dem misslichen Umstande, dass sich sowohl die relative Seltenheit der Suidenreste, als auch ihre weite Zerstreuung auf osteologischem Gebiete weit mehr fühlbar machen, als auf odontologischem, aus Gründen, die jedem Palaeontologen wohl bekannt sind. Im Bewusstsein dieser Lückenhaftigkeit habe ich mein Thema im Titel absichtlich auf das Gebiss eingeschränkt. Einige Beobachtungen schienen mir indess als Stützen der oben geltend gemachten Anschauungen doch so wertvoll, dass ich sie dennoch wieder nicht dem Titel zu lieb unterdrücken mochte.

Die im grossen und ganzen noch am vollständigsten belegte Skeletpartie ist glücklicherweise der **Schädel**.

Wir beginnen die Besprechung desselben am geeignetsten bei **Palaeochoerus**, einestheils weil uns die craniologischen Merkmale desselben die beste Gelegenheit zur Erörterung einiger Gesichtspunkte von allgemeiner Bedeutung bieten, anderseits weil dieselben Filhol zu einer Beurteilung dieses Genus geführt haben, welche der von uns oben befürworteten diametral entgegengesetzt ist und wenn sie richtig wäre, einen dicken Strich durch das anscheinend bereits gesicherte Resultat unserer odontologischen Vergleichen ziehen würde.

Die vorhandenen Belegstücke sind, wenn nicht zahlreich, so doch hinreichend, um eine exacte Vorstellung von der Gestalt und Zusammensetzung des Schädels zu vermitteln. Am häufigsten, wie immer, finden sich Stücke aus dem hinteren Teil des Horizontalastes der Mandibel, die nicht viel Belehrung bieten. Schon wichtiger ist das Maxillare von *P. typus* mit dem Anfang des Jochbogens und der Intermaxilla, das Pomel seinerzeit abgebildet hat (Palais St. Pierre, Lyon). An dem leider sehr zerquetschten, von H. v. Meyer abgebildeten Schädel des *Palaeochoerus Meisneri* von Spelzmühle lässt sich wenigstens die Gestaltung der mittleren Partie des Schädeldachs deutlich erkennen. Im Palais St. Pierre zu Lyon liegt ferner seit alter Zeit ein Schädelfragment des *P. Waterhousi* von Servilly, an dem der vordere Teil der Schläfengruben, die Stirnfacette des Schädeldachs, der vordere Teil der Orbiten, der intermolare Gaumen mit der Choanenöffnung und einerseits*) die Wangenfläche bis zum Foramen infraorbitale ohne alle Quet-

*) Auf der andern ist dieselbe in Gips ergänzt, was ich zu Händen derjenigen, die blos den in den Sammlungen ziemlich verbreiteten Gipsabguss kennen, bemerke.

schung erhalten sind. In derselben Sammlung liegt ein Symphysalstück von Servilly und ein jugendliches Maxillare mit Anfang der Jochbogen von St. Gérard, die beide gleichfalls auf die grösste Palaeochoerusform weisen. Ein ähnliches Stück wie das letztgenannte, von Weisenau, besitzt die Mainzer Sammlung. Ein ziemlich ausgedehntes Fragment aus dem Schädeldach, von Treteau, das sich wie die Zähne von dieser Localität auf die Grenze von *P. Meisneri* und *typus* stellt, befindet sich in München etc. etc. Weitaus die vollständigsten Documente aber sind die beiden prachtvollen, von Herrn Milne Edwards geschenkten Schädel im Jardin des plantes, welche bereits Kowalevsky (cfr. Anthr. pag. 279) bekannt waren und seitdem von Filhol (1881 pl. IV—IX) abgebildet und beschrieben worden sind. Der grössere derselben rührt, wie schon oben erwähnt wurde, von einer Bache her; er ist nicht ganz so vollständig erhalten, als man nach der Filhol'schen Figur glauben könnte, indem die ganze Partie zwischen P_1 und der Alveole von I_3 in Gips ergänzt ist. Der kleinere rührt, wie gleichfalls bereits erörtert, von einem jungen Eber her, der sich noch mitten im Zahnwechsel befand. Ausser diesen Prachtstücken besitzt die Pariser Sammlung noch die Schnauze eines jungen weiblichen Tieres, das im Zahnwechsel noch etwas weiter zurück ist als das vorige.

Durch die Vergleichung dieser Materialien mit recenten Schweineschädeln*) ist nun Filhol zu dem Resultate gelangt, *Palaeochoerus***) könne nicht in directer genealogischer Beziehung zu recenten Formen stehen, sondern müsse als ein erloschener Zweig betrachtet werden. „On ne saurait, — sagt er pag. 40 — d'après les grandes différences anatomiques que j'ai successivement indiquées avec beaucoup de soin, considérer, comme quelques paléontologistes l'ont voulu faire, d'après l'étude seule des pattes ou des dents, les *Hyotherium* comme la souche ancestrale des *Sus* actuels. Les différences ostéologiques révélées par la constitution de la tête sont trop grandes pour qu'on puisse admettre une semblable opinion. Je ne crois pas que les *Hyotherium* aient laissé des descendants parmi la faune actuelle et je serais très porté à supposer, que nos Porcins dérivent d'autres types bien

*) Zu Handen der Leser der Filhol'schen Arbeit bemerke ich, dass unter den als „*Choeropotamus*“ und „*Peracula*“ zum Vergleich herbeigezogenen Formen nicht etwa das Tier aus dem Pariser Gips und das Zwergschwein von Nepal zu verstehen sind; vielmehr bezeichnet der Autor, alten Museumsetiquetten folgend, mit dem erstern Namen die *Potamochoeren* und mit dem zweiten, wenn ich nicht irre, einen der Domestication stark verdächtigen Susschädel aus Formosa. Die oben erwähnten echten *Porculamaterialien* der Pariser Sammlung, die mit diesem Schädel nichts zu thun haben, sind derselben erst neuerdings, also lange nach Abfassung der Filhol'schen Arbeit, durch Herrn Milne Edwards einverleibt worden.

**) Filhol nennt das Tier nach dem Vorgang anderer Autoren *Hyotherium*.

plus semblables à ceux qui vivaient, comme les Suidés fossiles dont je m'occupe, durant le cours des époques miocène inférieure et eocène supérieure." Und weiter unten pag. 81: „Il me paraît impossible d'admettre que le type *Hyotherium* ait subi, durant le cours des périodes zoologiques succédant à celle de Saint-Gérard des modifications aussi étendues que celles qui auraient été nécessaires pour en faire un de nos *Sus*. Si les cochons actuels proviennent de ceux de l'eocène supérieur ou du miocène inférieur, c'est par un tout autre groupe zoologique, différent de celui des *Hyotherium*, que la descendance s'est faite."

Die von Filhol hervorgehobenen Abweichungen, auf welche sich diese Beurteilung stützt, sind nun folgende: 1) der Gesichtsschädel ist bei *Palaeochoerus* relativ kürzer als bei den recenten altweltlichen Formen; 2) die Orbiten sind im Vergleich zur Breite bei *P.* niedriger als bei letztern; 3) die Profillinie steigt bei *P.* weniger stark an als bei letztern; 4) die Länge der Jochbogen kommt bei *P.* nahezu der Schnauzenlänge vor denselben gleich; 5) die Temporalränder laufen bei *P.* von den Processus postorbitales weg rascher der Medianlinie zu als bei den recenten Formen, sodass eine ausgedehntere und schärfere Sagittalcrista zustande kommt. Die Ränder der Hinterhauptschuppe verlieren sich bei *P.* im untern Verlauf dieses Knochens, anstatt sich in eine scharfe Crista fortzusetzen, die auf den Processus zygomaticus zuläuft. Ferner 7) das Foramen supraorbitale ist bei *P.* nicht so weit als bei *Sus*; 8) das Foramen mentale ist einfach; 9) die Alveolarcrista fehlt; 10) die Processus styloidei (d. h. paramastoidei) sind kürzer; 11) der Gehörgang läuft annähernd transversal in scharfem Gegensatz zu *Sus*, in weniger scharfem zu *Potamochoerus*.

Die Bedeutung dieser Eigentümlichkeiten wird nicht näher geprüft und erörtert. Die oben wörtlich angeführten Schlussfolgerungen sind also im wesentlichen bloß darauf gegründet, dass verschiedene Partien des *Palaeochoerusschädels* überhaupt mehr oder weniger augenfällige Abweichungen von dem zeigen, was wir bei *Sus* etc. beobachten. Es scheint mir, man könnte ungefähr mit dem gleichen Rechte jedem beliebigen Embryonalschädel, ja sogar dem Schädel des neugeborenen Kalbes oder Schweines den genetischen Zusammenhang mit seiner eigenen Endform absprechen. Je länger ich mich mit dem Gegenstande beschäftigte, desto mehr gewann ich die Überzeugung, dass sich für alle die angeführten Specialitäten der Schädel von Saint-Gérard eine andere, als die von Filhol vertretene Interpretation findet, ja aufdrängt, sobald man nur bei der Beurteilung von den richtigen Voraussetzungen ausgeht. Um dies zu zeigen, müssen wir etwas weiter ausholen. —

Wenn das Entwicklungsbild, das sich aus der odontologischen Vergleichung

ergiebt, richtig ist, so müssen wie die Zahnformen auch die Schädelformen verwandter Tiere, je weiter wir dieselben rückwärts verfolgen, desto mehr sich ihrer unterscheidenden Eigentümlichkeiten entkleiden und sich einer Urform nähern. Wir werden demgemäss auch in der Craniologie darnach trachten müssen, Merkmale phylogenetischer Jugendlichkeit einerseits, und Secundär- oder Terminalmerkmale anderseits auseinander zu halten; und da wir bei der Betrachtung des Gebisses die Erfahrung gemacht haben, dass gewisse Neuerungen, wie z. B. die Verwischung der Trigonodontie und Streckung der Umrisse der Molaren, sich an verschiedenen einander bereits entfremdeten Stämmen vollziehen, während andere, wie z. B. die Jochbildung an den Molaren von *Listriodon*, Specialitäten einzelner sind, so werden wir bei der craniologischen Untersuchung von vorneherein darauf achten, ob sich auch unter den Terminalmerkmalen des Schädels allgemeine von speciellen unterscheiden lassen. Wahrhaft wissenschaftlich im Sinne der modernen Zoologie werden craniologische Erörterungen erst dann sein, wenn sie diesen Gesichtspunkten in vollem Umfang Rechnung zu tragen vermögen.

Unser Urteil über primitiv und terminal in craniologischen Dingen ist nun aber vorderhand leider noch sehr unsicher. Während in der Odontologie ein breites Beobachtungsmaterial gestattet hat, einen Urtypus zu erschliessen, nach dem jetzt neu auftauchendes verhältnissmässig rasch und bequem phylogenetisch beurteilt und rubriciert werden kann, sind unsere craniologischen Erfahrungen noch viel zu vereinzelt und dürftig, um ein analoges Vorgehen zu ermöglichen. Gerade der Versuch einer allgemeinen Scheidung von primitiven und terminalen Merkmalen des Schädelgerüsts, den von Zittel in seinen Grundzügen der Palaeontologie (1895 pag. 746) gemacht hat, ist ein sprechender Beleg dafür, wie sehr wir uns hier noch im Stadium des Tastens befinden, insofern als er einige höchst bedenkliche Verallgemeinerungen (Länge des Gesichtschädels! Kiefergelenk!) enthält. Es empfiehlt sich offenbar, dass wir uns zunächst nähere Ziele setzen und uns vorerst damit begnügen, die Wandlungen der Schädelform innerhalb einzelner Zweige des Säugetierstammbaumes, deren Einheitlichkeit auf odontologischem Wege sichergestellt oder wahrscheinlich gemacht ist, zu ermitteln und phylogenetisch zu verstehen. Sind auf diesem Wege erst eine Reihe speciellerer Urtypen erkannt, so wird dann die Erschliessung allgemeinerer mit grösserer Sicherheit erfolgen können, und was allgemein als primitiv, was allgemein als terminal darf hingestellt werden, wird sich dabei von selbst ergeben.

An Studien über einzelne Säugetierstämme, welche ein solches historisches Verständniss der Schädelformen anstreben, fehlt es nun zwar keineswegs; aus der

europäischen Litteratur wären hier in erster Linie Rütimeyers Arbeiten über die natürliche Geschichte der Rinder aufzuführen. Aber die grosse Mehrzahl der einschlägigen Publicationen trägt den angedeuteten Gesichtspunkten immer noch wenig oder gar keine Rechnung; sie verfahren rein descriptiv und meistens dazu sehr eklektisch, indem sie blos einzelne der augenfälligsten Züge, die sehr oft nicht die wichtigsten sind, hervorheben; auch lassen sie eine Unterscheidung von fundamentalem und consecutivem, einen Nachweis des physiologischen Connexes, in dem die einzelnen Eigentümlichkeiten des Schädelgerüsts zu einander stehen, fast immer vermissen. Die Litteratur über die Suidenschädel ist fast durchweg dieser Art. Den einzigen Ansatz zu einer historischen Behandlung des Gegenstandes bildet der kurze, auf die Schweine bezügliche Passus (pag. 279) in der Erklärung zu der inhaltreichen Tafel VIII von Kowalevskys Anthracotherien-Monographie; aber auch hier ist blos einer der Factoren der palaeontologischen Schädel-Metamorphose und, wie mir scheint, nicht der wichtigste berührt*). Es steht hier also noch ein weites Arbeitsfeld offen, das vielen Beobachtungseifer und sorgfältige Analyse erfordern wird. Was ich selbst im folgenden zur Bebauung desselben beitragen kann, ist wenig, wenngleich vielleicht hinreichend zur Erreichung des nächsten Zieles, das wir uns gesetzt haben, ein richtiges Urtheil über die Schädelform der Palaeochoeren zu gewinnen. —

Eine der fundamentalsten Eigentümlichkeiten des Schädels, welche nachweisbar eine ganze Reihe anderer irgendwie beeinflusst, ist das Grössenverhältniss, in welchem die eigentliche Gehirnkapsel zum Gesichtschädel und zum peripheren Gehirnschädel steht. Dasselbe wird von zwei, von einander offenbar ganz unabhängigen, und einander im speciellen Fall zuweilen diametral entgegenwirkenden Mächten regliert. Auf der einen Seite ergibt sich nämlich bis auf einen gewissen Grad schon aus der Vergleichung der lebenden Beuteltiere mit den Placentatieren, weit deutlicher aber aus gewissen palaeontologischen Documenten, deren Beleuchtung sich namentlich Marsh angelegen sein liess, dass dieses Verhältniss bei den placentalen Stämmen seit den Anfängen der

*) Die Erklärung dieser Tafel VIII ist übrigens nicht ganz consequent durchgedacht. Die Tafel wurde eigentlich angelegt, um den Einfluss der Hypselodontie auf die Schädelform zu zeigen. Da nun aber bei brachyodont bleibenden Stämmen, wie z. B. bei *Sus* ähnliche Veränderungen eintreten wie bei den hypselodont gewordenen, so werden dann bei diesen im Text unversehens die sonstigen Veränderungen des Gebisses für den Effect verantwortlich gemacht. Die Fülle der in diesem bewunderungswürdigen Werke zusammengedrängten neuen Ideen ist allerdings so gross, dass die Forderung, alles hätte gleich in abgeklärter Form vorgebracht werden sollen, eine unbillige wäre.

Tertiärzeit beträchtlich günstiger geworden ist; diese zeigen also, wenigstens während eines bestimmten Abschnittes ihrer palaeontologischen Geschichte eine deutliche Tendenz, das relative Volumen ihres Gehirnes zu vergrössern. Bei dem altweltlichen Hauptstamme der Suiden, den wir zunächst ins Auge fassen, scheint nun freilich dieser Progress zur Zeit der Palaeochoeren schon sehr an Intensität verloren, d. h. nahezu sein Endziel erreicht zu haben; jedenfalls werden hier wie auch vielfach anderwärts seine Äusserungen stark verwischt durch die Wirksamkeit, welche der zweite Regulator jenes Verhältnisses ausübt. Ich begnüge mich deshalb vorderhand mit diesem Hinweis auf die im Laufe der Zeit erfolgte Wandlung, um unten auf dieselbe zurückzukommen.

Der zweite Regulator ist die Körpergrösse. Vergleichen wir die Schädel erwachsener Tiere zweier nah verwandter recenter Säugetierspecies, von denen die eine grösser ist als die andere, oder auch nur diejenigen zweier ungleich grossen erwachsenen Vertreter einer und derselben Species, so bemerken wir sehr regelmässig, dass das kleinere Tier eine relativ grössere Gehirnkapsel und umgekehrt einen relativ kürzeren Gesichtschädel, oft auch, dass es einen relativ minder voluminösen peripheren Gehirnschädel hat. Ungleich der vorhin erwähnten ist diese wichtige Erscheinung bisher kaum beachtet worden, wesshalb ich hier mit besonderem Nachdruck auf dieselbe hinweisen möchte. Sie ist übrigens nur ein Detail innerhalb des umfassenderen, schon Cuvier*) wohlbekannten Gegensatzes zwischen Gross und Klein, der hinsichtlich der Proportion von Gehirn zu Gesamtkörpermasse besteht und wird mit demselben einmal in bedeutungsvollen physiologischen Gesetzlichkeiten, deren Erörterung nicht in den Rahmen unseres Themas gehört, seine Erklärung finden**).

Für das Genus *Sus* ist das Gesagte durch die Figuren 2 und 3 auf unserer

*) *Leçons d'anatomie comparée. Deuxième édition. Tome III pag. 77 ff.*

**) Das Problem ist ein sehr verwickeltes; soviel darf aber wohl heute schon als feststehend gelten, dass dabei der Umstand, dass kleine Tiere eine relativ grössere Körperoberfläche haben als grosse, in erster Linie ins Gewicht fällt. Der ganze hier berührte Zusammenhang ist merkwürdig lange vernachlässigt worden, obwohl er zweifellos für die Beurteilung der Säugetiargestalt und ihrer Wandlungen von allergrösster Wichtigkeit ist. In neuester Zeit hat Dubois, durch seine Arbeit „Über die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergrösse bei den Säugetieren“ (*Arch. für Anthropologie* Bd. 25, 1898) die Aufmerksamkeit wieder auf denselben gelenkt. Man findet in derselben die ältere einschlägige Litteratur, insbesondere die wichtige Arbeit von A. Brandt citiert. Beizufügen wäre etwa noch F. Lataste, *Pourquoi dans un même type de vertébrés la masse relative de l'encephale varie en sens inverse de la masse du corps.* *Bull. soc. imp. des nat. Moscou* 1890. Vergl. auch die in vielen Beziehungen noch immer nicht überholte, vortreffliche „Anatomisch-physiologische Übersicht des Tierreichs von Bergmann und Leukart 1852.“

Tafel X, für das Genus *Hippopotamus* sehr schön durch die von Milne Edwards (auf pag. IV seiner *Recherches etc.*) mitgetheilten Schädel-Längsschnitte der beiden lebenden Arten belegt. Die andern recenten Suidengeschlechter, welche blos geringere Schwankungen in der Körpergrösse aufweisen, liefern naturgemäss weniger prägnante Beispiele. Darauf, dass das Genus *Dicotyles*, eine wenngleich nur schwach markierte Ausnahme zu machen scheint, werden wir sofort zu sprechen kommen.

Wir haben soeben unsere Regel ausdrücklich nur für enge Verwandtschaftskreise, etwa von dem Bereiche, den wir als Genus zu bezeichnen pflegen, aufgestellt. Wählt man Tiere von sehr verschiedener Grösse, wie etwa Pferd und Maus, zur Vergleichung, so gilt sie freilich ganz allgemein. Stellt man dagegen Repräsentanten verwandter, aber doch etwa bis zu Genuswert auseinander gewichener Stämme einander gegenüber, so kann unter Umständen, wenigstens wenn die Tiere in der Körpergrösse nicht weit von einander abweichen, die Regel keinen Ausdruck mehr finden; es liegt diess dann daran, dass eben der Gesichtschädel gelegentlich bei einem Stamme, etwa in ganz specieller Anpassung an einen bestimmten Gebrauch, eine aussergewöhnlich starke oder aussergewöhnlich geringe Streckung erfahren hat. Unter den Suiden der alten Welt bietet die Confrontierung von *Babirussa* und *Phacochoerus* einen Fall gedachter Art. Da die beiden Tiere in der Körpergrösse nur unbedeutend von einander abweichen, so sollte der Regel gemäss auch der Anteil der Gehirnkapsel am Volumen des Schädels annähernd der gleiche sein; statt dessen ist er bei *Phacochoerus* ungleich geringer als bei *Babirussa*. Während das letztere, vielleicht in Anlehnung an die ursprünglichen Verhältnisse, auffallend kleinköpfig ist, hat sich *Phacochoerus* infolge der Umwandlung seines Gesichtschädels in ein mächtiges Wühlinstrument, zu einer unproportioniert grossköpfigen Caricatur entwickelt*). Das Verhältniss des Gehirns zum Gesamtvolumen des Körpers gestaltet sich dabei — was wohl zu beachten — für beide Tiere ganz gesetzmässig. Bestände zwischen den beiden Tieren ein bedeutender Grössenunterschied zu Gunsten von *Babirussa*, so würde aller Voraussicht nach unsere Regel trotz der verschiedenen Anpassung der Gesichtschädel zum Ausdruck kommen. Ein ähnlicher, aber viel weniger prägnanter Fall wie der obige ist nun derjenige von *Dicotyles torquatus* und *D. labiatus*; obwohl das letztere Tier etwas grösser ist als sein Verwandter, ist sein Gesichtschädel etwas

*) Man vergleiche in dieser Hinsicht etwa die Mützel'schen Zeichnungen beider Tiere nach dem Leben, bei Brehm.

kürzer; es ist das kurzschnauzigste aller Schweine. Angesichts der sonst so strengen Giltigkeit unserer Regel innerhalb von Genusgrenzen dürfen wir gerade daraus schliessen, dass die beiden Nabelschweintypen schon seit geraumer Zeit getrennte Entwicklungsbahnen verfolgen und dass die von Gray vorgenommene generische Trennung derselben weniger überflüssig war als manche andere, die dieser extreme Analytiker vorgeschlagen hat. —

Unter Berücksichtigung solcher Einschränkungen ihrer Giltigkeit ist nun zweifelsohne der Wirksamkeit der Regel auch auf palaeontologischem Boden Rechnung zu tragen. Dabei muss indess wohl bedacht werden, dass denjenigen palaeontologischen Genusgrenzen, welche verschiedene Etappen ein und derselben Entwicklungsbahn von einander abtrennen, in solchem Zusammenhang offenbar eine ganz andere, viel oberflächlichere Bedeutung*) zukommt, als denjenigen, welche, wie die zoologischen, in divergenter Richtung umgewandelte Zweige von einander scheiden.

In den meisten Fällen nun, in denen es uns gelingt, nach dem Gebisse Stammlinien von Säugetieren mit einiger Sicherheit zu rekonstruieren, zeigt sich, dass mit den morphologischen Wandlungen eine stetige Zunahme der Körpergrösse combinirt ist, die bis auf einen gewissen Grad als Träger oder Circulus deferens derselben erscheint. Mögen auch gelegentlich, etwa als äusserste Terminalphasen des Entwicklungsganges (Porcula?), Verkümmierungen eintreten, so ist doch ganz allgemein die herrschende Tendenz diejenige nach Vergrösserung. Insbesondere kann es kaum mehr einem Zweifel unterliegen, dass unsere grossen lebenden Säugetiere auf immer kleinere tertiäre Ahnenformen zurückgehen. Für die Stammlinie *Palaeochoerus-Hyotherium-Sus*, die uns hier zunächst interessiert, liess sich diese Erscheinung an der Bezeichnung mit besonderer Deutlichkeit nachweisen. Die Mutterformen stehen mithin zu den Tochterformen im Verhältnis von kleinern Verwandten zu grössern und nach den Erfahrungen am recenten Material steht zu gewärtigen, dass sie sich vor den letztern durch relativ grössere Gehirnkapseln auszeichnen werden. Genau diese Eigentümlichkeit wird nun aber durch die oben an erster Stelle citierte Position Filhols für *Palaeochoerus* gegenüber *Sus* etc. hervorgehoben. Dieselbe bildet also, weit entfernt, gegen die von uns befürwortete Annahme eines directen Zusammenhangs zu zeugen, im Gegenteil eine wertvolle Stütze für denselben.

Ob nun hinter den Äusserungen der am recenten Material so allgemein ver-

*) Siehe Schlusscapitel „Systematik“.

folgbaren Regel solche des im vorliegenden Falle in gerade entgegengesetztem Sinn wirkenden Marsh'schen Progresses — in Form einer Abschwächung — verborgen seien, ist, wie bereits bemerkt, keineswegs leicht zu entscheiden. Die Schwierigkeit liegt hauptsächlich in dem Umstande, dass von den recenten Vertretern des altweltlichen Hauptstammes keiner in der Grösse mit *Palaeochoerus Waterhousi*, von dem allein wir den ganzen Schädel kennen, übereinstimmt. Zieht man diejenigen lebenden Formen, welche dieser Anforderung noch am ehesten entsprechen, wie *Porcula* und *Sus celebensis* zur Vergleichung herbei, so erhält man den Eindruck, der Fortschritt sei seit der Zeit von St.-Gérand-le-Puy jedenfalls nur noch ein sehr geringfügiger gewesen. Übrigens ist die von Marsh betonte Gruppe von Thatsachen hauptsächlich durch die bekannte, jetzt in die mehr oder weniger populäre Litteratur übergegangene Zusammenstellung der Schädel von *Coryphodon* und Pferd einem bedenklichen Missverständniss ausgesetzt, gegen welches ich hier Verwahrung einlegen möchte. Der in der Säugetier-Palaeontologie bloss oberflächlich Orientierte kann durch diese Zusammenstellung leicht zu der Annahme verleitet werden, es handle sich um Tiere, die in directem genealogischem Zusammenhang miteinander stehen, und der Anteil der Gehirnkapsel am Schädelvolumen habe sich bei ungefähr gleichbleibender Körpergrösse nach und nach verändert. So verhält sich indess die Sache zweifellos nicht. Vielmehr haben zu ansehnlicher Statur heranwachsende Stämme sich eine um so günstigere Proportion der Gehirnkapsel zu den minder edlen Schädelpartien gewahrt, in je späterer Epoche sich dieser phylogenetische Wachstumsprocess vollzog*). Die Zwerge alter und neuer Zeit verhalten sich hinsichtlich ihrer Schädelproportionen zweifellos viel gleichförmiger als die Riesen, und anderseits muss sich im Laufe der Zeit der Gegensatz zwischen grossen und kleinen in derselben Beziehung bedeutend abgeschwächt haben. So weist uns also auch die genauere Betrachtung dieser Erscheinung wieder auf die hohe Bedeutung hin, welche den Veränderungen der Körpergrösse für die Schädelproportionen der Säugetiere zukommt; die Palaeontologie wird diesem Gesichtspunkt in Zukunft viel mehr Rechnung tragen müssen als bisher. —

Genau das gleiche Verhalten wie die Gehirnkapsel, nur in weniger augen-

*) Da die durch die Kürze ihrer intrauterinen Entwicklung ausgezeichneten Beuteltiere auffallend kleinhirinig sind, und da bei allen Säugetieren die Vergrösserung des Gehirns nach der Geburt mit der der übrigen Körperteile lange nicht mehr Schritt hält, so besteht sehr wahrscheinlich eine Correlation zwischen Trächtigkeitsdauer und relativer Gehirngrösse. Hiedurch wird der Gedanke nahegelegt, der Progress, welcher sich hinsichtlich der letztern in geologischer Frist vollzogen hat, sei von einer allmählichen Veränderung in der Trächtigkeitsdauer begleitet gewesen.

fälligem Maasse, zeigt die Orbita; auch sie ist bei kleinen Formen relativ grösser als bei grossen; man vergleiche in dieser Hinsicht unsere Abbildung des Porculaschädels mit einem beliebigen Susschädel. Dementsprechend ist sie auch bei *Palaeochoerus* verhältnissmässig geräumiger als bei *Sus*, wie man aus der Figur bei Filhol deutlich ersehen kann, obwohl der Text diesen Punkt nicht hervorhebt.

Im weiteren gestaltet sich die Ermittlung derjenigen Züge, welche das palaeontologische Jugendgepräge des Suidenschädels ausgemacht haben mögen, schon schwieriger. — Der eben besprochene Gegensatz zwischen Mutterform und Tochterform hinsichtlich der relativen Grösse von Gehirnkapsel und Orbita kehrt bekanntlich — nur in viel markierterer Weise — wieder, wenn wir die individuelle Jugendform der individuellen Altersform gegenüberstellen. Er kann also als eine Erscheinung aufgefasst werden, in der das sogenannte phylogenetische Gesetz zum Ausdruck kommt, und damit sehen wir uns vor die Frage gestellt, ob dieses Gesetz vielleicht als heuristisches Princip zur Feststellung weiterer Eigentümlichkeiten des palaeontologischen Jugendschädels dienen könne; ob dieser letztere noch weitere Züge mit der individuellen Jugendform gemein habe. —

Hiebei muss man sich vor allem vergegenwärtigen, dass der palaeontologische Jugendschädel sich in zweierlei Hinsicht dem individuellen unter keinen Umständen analog verhalten kann. Einmal hinsichtlich des relativen Raumes, den das Gebiss beansprucht, sodann hinsichtlich der Ausbildung aller Muskelansätze. Die Zähne wachsen, wenn sie einmal angelegt sind, blos bei *Hypselodonten* noch weiter, und auch da nur in die Höhe und nach Maassgabe ihrer stetigen Abtragung; die horizontalen Dimensionen der Krone dagegen, und bei den *Brachyodonten*, zu welchen die Mehrzahl der Suiden gehört, der ganze Zahnkörper, werden gleich von vornherein im definitiven Maasstabe gebildet. Ihr relativer Anteil am Volumen des wachsenden Schädels und speciell am Areal der Gesichtschädelbasis ist also ein immerfort wechselnder, umsomehr als während der Entwicklung auch noch die erste Bezahnung durch eine wesentlich abweichende zweite ersetzt wird*). Zu allen Eigentümlichkeiten des individuellen Entwicklungsbildes, welche mit dem relativen Raumanteil des Gebisses in Zusammenhang stehen, ist in der palaeontologischen Geschichte des erwachsenen Schädels, in deren Verlauf ja auch die Zähne wachsen, also keine Analogie zu erwarten. — Die Ansätze für Kau- und Nackenmuskulatur wiederum — insbesondere auch die Jochbogenpartie — können am

*) Trotz der nachmaligen Vermehrung der Zähne ist dieser Anteil wohl nie mehr so gross als beim Neugeborenen.

erwachsenen Schädel der Ahnenformen unmöglich jene, die Kugelform des individuellen Jugendschädels bedingende, kümmerliche Ausbildung besitzen, welche sich nur mit der Lebensweise des unselbständigen Säuglings verträgt. Mögen auch die grossen recenten Formen ihre kleinern Vorläufer häufig in Stärke und Schärfe dieser Gebilde überholen, so müssen wir doch auf einen sehr markierten Gegensatz zwischen palaeontologischem und individuellem Jugendschädel in dieser Hinsicht gefasst sein.

Nun zeigt aber der recente Susschädel noch eine Eigentümlichkeit, die wenigstens als Ganzes unter keinen der namhaft gemachten Gesichtspunkte fällt, sondern zweifellos als Effect einer Anpassung an specielle biologische Verhältnisse zu verstehen ist — nämlich die so charakteristische Keilform. Nathusius hat gezeigt, wie sich dieselbe im Verlauf der individuellen Entwicklung erst nach und nach herausbildet, und diesmal liegt es nun sehr nahe zu erwarten, dass sich auch in der palaeontologischen Entwicklungsreihe Ähnliches, wenn nicht Gleiches werde nachweisen lassen.

Die Vorgänge, welche beim Individuum die seltsame Umformung zustande bringen, sind ziemlich compliciert. Der fundamentalste unter denselben ist gerade derjenige, welcher sich am intacten Schädel dem Auge am meisten verbirgt: eine sehr wesentliche Veränderung im Verhalten der Gehirnkapsel. Während nämlich ihre Basis beim Neugeborenen, gleichwie bei Raubtieren etc., annähernd parallel zur Gaumenebene steht, richtet sie sich im Verlauf der Entwicklung nach vorne zu immer mehr auf und zerzt dabei die Orbiten mit empor. Gleichzeitig büsst die Kapsel ihre anfänglich rundliche Form ein in gleichem Sinne, wie wenn ein Druck von vorn oben und longitudinaler Zug auf sie wirkten. Der Effect, den diese Wandlung für die äussere Schädelform hat, liegt auf der Hand. Einmal erhält dadurch, dass die Siebbeingegend höher zu liegen kommt, zunächst der Gesichtschädel die charakteristische Keilgestalt; sodann fällt infolge der Aufrichtung der Gehirnkapsel der Gehirnschädel nicht nur höher, sondern auch kürzer aus, als er bei horizontaler Stellung wäre, und dementsprechend sind auch alle Längendimensionen seiner Componentien relativ verkürzt — mit Ausnahme derjenigen, welche das Dach bilden. Hand in Hand mit der Aufrichtung der Gehirnkapsel vollzieht sich nämlich im Gebiet des Gehirnschädels noch ein zweiter Vorgang, der die Keilgestalt vervollständigt, die von der Nasenhöhle ausgehende und längs den Orbitaldächern allmählig nach rückwärts greifende Entfaltung der supracerebralen Sinus in Frontalien, Parietalien und Supraoccipitale. Durch diese kommt sowohl die Abplattung und Streckung der Stirnfläche, als die Höhe und das Über-

hängen des Hinterhaupts zustande, welche den Gehirnschädel des erwachsenen Schweines äusserlich demjenigen des Neugeborenen so unähnlich machen. Endlich wird die Qualification des Schädels zum Wühlinstrument noch dadurch erhöht, dass die Streckung und Verschiebung des Gesichtschädels bei *Sus* noch intensiver ausfällt als die Körpervergrösserung an und für sich schon nach dem angeführten Gesetze fordern würde. Kowalevsky glaubte bekanntlich diese excessive Verlängerung des Gesichtschädels, die sich ja bei vielen modernisierten Huftiertypen wiederholt, als Consequenz der Wandlungen, die sich in geologischer Frist am Gebiss vollzogen haben, betrachten zu sollen; allein gerade hier bei *Sus* will diese Auffassung nicht völlig einleuchten, weil einerseits die Streckung des Wühlkeils an und für sich schon als eine nützliche Eigenschaft erscheint und weil dieselbe anderseits viel bedeutender ist als die Zahnreihe verlangen würde*). Immerhin ist nicht zu bestreiten, dass auch bei *Sus* in der individuellen Entwicklung die Streckung des Gesichtschädels mit der Entfaltung der Molaren in Gang kommt und dass die Dehnung der Molarreihe — oder sagen wir vorsichtiger: der M_3 **) — während der palaeontologischen Entwicklung sehr wahrscheinlich bei der analogen craniologischen Veränderung mitgewirkt hat.

Dass dieser ganze Complex von Wandlungen, welcher zur Erzielung der Keilgestalt zusammenwirkt, auch phylogenetisch so gut wie ontogenetisch etwas durchaus secundäres ist, und dass wir bei Rückwärtsverfolgung der Stammlinie von *Sus* gewärtig sein müssen, auf Formen zu stossen, bei denen er erst angedeutet ist, und schliesslich auf solche, denen er noch fremd bleibt, kann kaum einem Zweifel unterliegen. —

Wenden wir uns nun mit dieser Orientierung an der recenten Terminalform zu den Eigentümlichkeiten des Palaeochoerusschädels zurück, so erscheinen diese sofort in einem wesentlich anderen Lichte als bei *Filhol*. Die relative Kürze des Gesichtschädels erklärt sich zu einem guten Teil schon aus der geringen Körpergrösse der *Oligocaen*form. Dazu kommt nun aber, dass bei derselben diejenigen Wandlungen, welche dem Schädel die typische Keilgestalt verleihen, in der That noch kaum begonnen haben, was durchaus nicht gegen einen directen Zusammenhang mit *Sus* spricht, sondern einfach auf Rechnung des höhern geologischen Alters

*) So insbesondere bei *Sus barbatus*, wo M_3 sehr kurz, die Zahnreihe gleichwohl extrem vorgeschoben ist. Siehe übrigens oben pag. 341 Anmerkung.

**) Bei M_2 und M_1 handelt es sich vielleicht eher nur um Verschmälerung; man vergleiche *Sus palaeochoerus* und *scrofa*.

zu setzen ist. Die Gehirnkapsel ist beim erwachsenen *Palaeochoerus* erst sehr schwach aufgerichtet, der ganze Gehirnschädel dementsprechend verhältnissmässig lang und niedrig; von einer excessiven Streckung und Verschiebung des Schnauzenteils kann noch nicht entfernt die Rede sein, wie denn ja auch die Dehnung der letzten Molaren, die bei derselben zweifellos in irgendwelchem Grade mitwirkt, bei *Palaeochoerus* noch äusserst geringfügig ist. Das Perpendikel aus dem vordersten Punkt der Orbita trifft bei *P. typus*, wie es scheint, noch M_1 , bei *P. Waterhousi* das Hinterende von M_2 .

Das geringe Ansteigen der Profillinie und die relative Länge der Jochbogen sind selbstverständliche Consequenzen der horizontalen Lage der Gehirnkapsel. Das erstere ist überdiess auch noch durch das vollständige Fehlen des Schädeldachsinus bedingt, mit dem nun wiederum zwei weitere von den angeführten Eigentümlichkeiten zusammenhängen. Nämlich einmal die Niedrigkeit der Orbiten; dieselben haben bei *Palaeochoerus* eine ganz ähnliche Gestalt wie beim Susferkel, wogegen sie beim erwachsenen Schwein vergleichsweise nach hinten oben verzerrt erscheinen, offenbar weil bei Gelegenheit der Sinusentfaltung ihr Oberrand emporgetragen wird. Sodann ein Zug, den Filhol, scheinbar mit mehr Recht als die übrigen, gegen den Zusammenhang mit *Sus* etc. geltend gemacht hat: der aberrante Verlauf der Temporalränder. Bei *Palaeochoerus* streben dieselben von den Processus postorbitales nahezu auf dem kürzesten Wege der Mittellinie zu*), um dann vereinigt eine langgestreckte Sagittalcrista zu bilden, während sie sich bei *Sus* in sanft geschwungenem Bogen nach hinten innen wenden und, ohne sich berührt zu haben, gegen den Hinterhaupttrand zu wieder divergieren, sodass also die Stirnfacette — allerdings zwischen den Schläfen stark eingeengt — bis ans Occiput reicht. Da bei *Sus* etc. — und zweifellos auch bei *Palaeochoerus* — diese Temporalränder zur Zeit, da sie angelegt werden, nämlich kurze Zeit nach der Geburt, noch ziemlich weit von einander abstehen und sich dann erst nach und nach näher rücken, so konnte eine erstmalige Prüfung in der That zu dem Resultate gelangen, *Palaeochoerus* verhalte sich in diesem Punkte terminaler als *Sus*, und könne desshalb nicht der Stammlinie desselben angehören. Allein bei genauerem Zusehen zeigt sich, wie gesagt, dass auch der Verlauf der Temporalränder unter dem Einfluss der Veränderungen steht, welche die Keilgestalt des

*) Man beachte übrigens an dem von H. v. Meyer abgebildeten Schädel von Spelzmühle die mehrfache Markierung dieser Ränder. Genau dasselbe findet sich an manchen Babilusschädeln. Die innern Linien werden durch die Fascien erzeugt sein.

Schädels hervorbringen. Der Sagittalerista, als solcher, kommt selbstverständlich keinerlei physiologische Bedeutung zu; sie entsteht vielmehr zufällig dadurch, dass die Temporalmuskeln ihre Ansatzfläche möglichst ausdehnen und bei dieser Bestrebung schliesslich auf dem Scheitel des niedrigen Schädels zusammentreffen. Bei *Sus* ist nun aber die Schläfe einerseits in ihrer vordern Partie infolge der Aufrichtung der Gehirnkapsel erhöht und andererseits namentlich auch in ihrer hintern Partie, infolge der Entfaltung der parietalen und supraoccipitalen Sinus über und zu beiden Seiten der inneren Gehirnkapsel sehr namhaft nach oben und hinten erweitert*); und aus diesen Umständen erklärt sich aufs allernatürlichste, dass die Schläfenmuskeln bei ihm die Cristen nicht mehr so weit scheitelwärts vorschieben, als bei *Palaeochoerus***). Auch dieser Differenzpunkt steht also durchaus im Einklang mit der von uns befürworteten Auffassung des Verwandtschaftsverhältnisses der beiden Formen; und damit sind alle wesentlichen Schwierigkeiten beseitigt, denn die übrigen von Filhol hervorgehobenen Unterschiede sind mehr untergeordneter Art. Die Gegend des Processus zygomaticus des Schläfenbeins ist wie alle peripheren Teile des Gehirnschädels bei *Sus* mit Zunahme der Körpergrösse und im Zusammenhang mit den sonstigen Wandlungen schärfer modelliert, sowie namentlich mehr hervorgezerrt worden, und zwar nach hinten oben; infolge davon steigt der stark verlängerte Gehörgang in dieser Richtung an, während er bei *Palaeochoerus* annähernd wagrecht verläuft. Mit denselben Veränderungen hängt es wohl zusammen, dass die Ränder der Schläfenschuppe sich in eine scharfe Crista fortsetzen, welche auf den Processus zygomaticus zuläuft, anstatt sich wie bei *Palaeochoerus* — bemerkenswerterweise gleichwie beim Ferkel — nach unten zu verlieren. Irgend einen triftigen Grund gegen die Ableitung der bei *Sus* bestehenden Gestaltung dieser Schädelpartie aus der bei *Palaeochoerus* beobachteten sehe ich nicht. Dem Unterschied in der Grösse der Foramina supraorbitalia, der übrigens gering ist, wird niemand grosse Bedeutung beimessen, zumal da die so charakteristischen Rinnen, welche von denselben ausgehen, durchaus suin entwickelt sind. Der Gegensatz in der Länge der Processus paramastoidei (die Filhol als *P. styloidei* anführt) scheint geringfügig zu sein. Das

*) Das Beispiel von *Sus barbatus* zeigt, dass auch bei der veränderten Schädelconstruction des Genus *Sus* noch eine Sagittalerista zustande kommen kann, wenn nur die laterale Entfaltung der Sinus beschränkt bleibt. S. unten.

**) Darauf, dass vielleicht bei *Sus* ausserdem noch eine secundäre Schwächung des Temporalis unter gleichzeitiger Verstärkung der vordern Kaumuskulatur im Spiele ist, werden wir unten anlässlich der Betrachtung des *Phacochoerus*-Schädels noch zu sprechen kommen.

Fehlen der Alveolarcristen bei *Palaeochoerus* erklärt sich sehr natürlich daraus, dass sich diese Gebilde phylogenetisch wie ontogenetisch erst mit der Erstarkung der Eckzähne bilden. Was endlich die Einfachheit des Foramen mentale anlangt, so genügt es, einen Blick auf Filhols Tafel VIII zu werfen, um sich zu überzeugen, dass sie keineswegs constant ist; man findet im Gegenteil meistens mehrere Öffnungen, so z. B. auch an dem von H. v. Meyer abgebildeten Mandibulare von Spelzmühle.

Die Differenzen, durch welche sich der *Palaeochoerusschädel* vom *Sus*schädel unterscheidet, stehen also der Annahme eines directen Zusammenhangs zwischen den beiden Formen durchaus nicht entgegen. Wir haben vielmehr angesichts der grossen Wahrscheinlichkeit, die sich aus der Vergleichung der Gebisse für einen solchen ergibt, in demselben einfach einen Aufschluss über die palaeontologische Geschichte des Schweineschädels zu erblicken, der um so wertvoller ist, als derartige Belehrungen bisher keineswegs zahlreich vorliegen. Wir können jetzt die Argumentation Filhols sogar geradezu umkehren und sagen, wenn der *Palaeochoerusschädel* die Terminalmerkmale, welche man an ihm vermisst, schon besässe, so wäre dies höchst verdächtig für seinen directen Zusammenhang mit *Sus*.

Auf einige Eigentümlichkeiten des *Palaeochoerusschädels*, welche in der Filhol'schen Beschreibung nicht hervorgehoben sind, werden wir unten noch zu sprechen kommen.

Betrachten wir nun zunächst die Schädel der übrigen recenten Suiden der alten Welt in der durch die Vergleichung von *Palaeochoerus* mit *Sus* gewonnenen historischen Beleuchtung, so zieht vor allen derjenige von **Babirussa** *) (cfr. Tafel X, Fig. 5) die Aufmerksamkeit auf sich, weil er augenscheinlich dem oligocaenen Urtypus am treuesten geblieben ist. Besonders augenfällig sind die Analogien in der Gestaltung des Gehirnschädels. Wie bei *Palaeochoerus* erscheint derselbe im Vergleich zu *Sus* niedrig, und gestreckt, und diess liegt auch hier wiederum



*) Gute Abbildungen des männlichen *Babirussaschädels* findet man bei Pander-D'Alton und bei Gray, (1873); diejenige bei Daubenton ist, wie schon Cuvier rügt, unrichtig verkürzt und verdient das Lob, das ihr Blainville spendet, nicht; dagegen ist die in natürlicher Grösse gehaltene bei Knorr (*Deliciae naturae*) bis auf ein leicht zu berichtendes Versehen des Stechers vorzüglich. Eine Abbildung des ganzen Skeletes, sowie eine solche des weiblichen Schädels (auch Längsschnitt), aber in starker Reduction, giebt Blainville. Ein junger Schädel ist ferner bei Gray (1873) zu finden.

zunächst an dem Verhalten der Gehirnkapsel, welche sich einerseits weniger aufrichtet und andererseits eine andere Form besitzt. Der Neigungswinkel*) derselben, d. h. der Winkel, den ihre Basis mit derjenigen des Gesamtschädels bildet, beträgt an einem adulten männlichen Schädel hiesiger Sammlung bloss 29° (Fig. 5, Tafel X). Was die Form anbelangt, so lässt sich dieselbe hier bei *Babirussa*, sowohl an Schädellängsschnitten, als auch an der von Vrolik mitgeteilten Abbildung eines Gehirnes genauer feststellen als bei *Palaeochoerus*. Während bei *Sus* — ganz offenbar im Zusammenhang mit den auf Herstellung der Keilgestalt abzielenden Wandlungen — das Grosshirn vorn abgeplattet und nach hinten oben zusammen und über das Kleinhirn zurückgeschoben ist, dehnt es sich bei *Babirussa* in die Länge und zeigt eine etwas gleichmässigere Wölbung. Zieht man die Gehirnkapsel des Ferkels zum Vergleiche herbei, so zeigt sich, dass diejenige des erwachsenen *Babirussa* derselben eher ähnlicher bleibt, als diejenige von *Sus*, wenngleich sie weniger rundlich, gestreckter, namentlich an den Enden mehr ausgezogen ist. Es ist kaum zu bezweifeln, dass sich *Palaeochoerus* in diesen Verhältnissen sehr ähnlich wie *Babirussa* verhält.

Eine Sinusentfaltung über der Gehirnkapsel ist nun freilich auch bei *Babirussa* vorhanden, und an ihr liegt es offenbar, dass die Profillinie in der Gegend der Nasenwurzel etwas mehr eingesenkt und die Orbita in verticalem Sinne mehr gedehnt ist als bei *Palaeochoerus*. Aber sie hält sich doch in vergleichsweise engen Grenzen und infolgedessen zeigen fast alle Teile der hintern Schädelpartie noch eine ausgesprochene *Palaeochoerus*-ähnlichkeit. Die Hinterhauptsschuppe ist ganz beträchtlich weniger hoch und überhängend als bei *Sus*. Die Schläfengruben sind weniger steilgestellt und greifen auch entschieden weiter scheitelwärts, woraus sich deutlich ergibt, dass die oben geltend gemachte Auffassung dieser Erscheinung die richtige ist. Der Verlauf der Temporalränder ist freilich nicht ganz der gleiche wie bei *Palaeochoerus*; sie

*) Ich verstehe im folgenden unter Gehirnkapselaxe oder Gehirnaxe die Verbindungslinie zwischen der Mitte des Unterrandes des Foramen magnum und dem Punkte, in welchem die Ebene des vorspringenden Rahmens, der die Fossa rhinencephalica von der Fossa cerebralis trennt, die Sagittalsutur des Schädeldaches schneidet; dieselbe dient mir als Längenmaass für die Gehirnkapsel. Ich bezeichne ferner als Schädelaxe, oder, nach dem Vorgang von Nehring und Thomas, als Basallänge des Schädels, die Verbindungslinie zwischen der Mitte des Unterrandes des Foramen magnum und der Spitze der Intermaxilla. Den Winkel, welchen diese beiden Linien bilden, nenne ich Neigungswinkel. Er dient als Maass für die Aufrichtung der Gehirnkapsel. Ich habe vor einiger Zeit die hier befolgte Messungsmethode auf einen verwandten Gegenstand angewandt, und damit, wie mir scheint, sehr sprechende Zahlen erzielt; cfr. Stehlin, Zur Kenntniss der postembryonalen Schädelmetamorphosen bei Wiederkäuern, Basel 1893.

streben nicht so direct der Scheitellinie zu wie bei diesem, aber immerhin findet man häufig Schädel, an welchen sie im hintern Teil der Parietalzone eine regelrechte Crista von 1—1½ cm Länge bilden. Die Biegung der Profillinie über dem Gehirn verliert sich beim adulten Tiere nicht so gründlich wie im Genus *Sus*. Die Gehörgänge sind weniger gedehnt und, wenigstens im Vergleich zu *Sus scrofa*, weniger ansteigend. Die Jochbogen als Ganzes und der breite infraorbitale Teil des Jugale im besonderen ist in völliger Übereinstimmung mit *Palaeochoerus* länger als bei *Sus*. Das zugespitzte Ende des letztern erreicht im Gegensatz zu *Sus* das Hinterende der facialis Facette des Schläfenbeins nicht, und diese Facette selbst verjüngt sich nach vorne zu stark, sodass der temporale Teil des Jochbogens auffällig niedrig erscheint. Während bei *Sus* der temporale und maxillare Jochbogenfortsatz auf der Hinterseite des Jugale einander fast immer erreichen, ist dies bei *Babirusa* nicht der Fall. Ob auch diese Details bei *Palaeochoerus* wiederkehren, lässt sich aus den Figuren bei Filhol nicht mit Sicherheit entnehmen. Der Zuschnitt der einzelnen Componentien des Jochbogens ist bei demselben schwerlich ganz der gleiche wie bei *Babirusa*.

Einzelne Eigentümlichkeiten, in denen man einen schwachen Anlauf zu einer Umbildung des Urtypus nach besonderm Plane erblicken kann, finden sich nun freilich auch in dieser hintern Schädelpartie. Die Dehnung der Processus paramastoidei und auch der Bullae geht über das Maass von *Sus* hinaus. Die Orbitalöffnung ist merklich geräumiger als bei dem annähernd gleichgrossen *Sus celebensis*. Die Gelenkfläche für den Unterkiefer, die bei *Palaeochoerus* in sagittalem Sinne auffällig breit ist (cfr. Filhol Pl. 6) hat sich stärker als bei *Sus*, fast in gleichem Maasse wie bei *Phacochoerus*, verschmälert. Der Jochbogen endlich — und diess ist die auffälligste dieser Specialitäten — steigt, im Gegensatz zu *Sus* sowohl als zu *Palaeochoerus*, nach hinten stark an, was durch ein ziemlich compliciertes Zusammenwirken verschiedener Factoren ermöglicht wird. Einmal liegt nämlich der vordere Jochbogenursprung infolge der Geräumigkeit der Orbita im Vergleich zu *Sus* auffallend tief; sodann ist der hintere Ursprung, der die Gelenkfläche trägt, mitsammt der ganzen Gehirnkapsel etwas höher über das Niveau der Gaumenfläche emporgehoben als bei *Palaeochoerus*; schliesslich ist aber bei der Erzielung des Gesamteffectes auch noch der besondere Zuschnitt der einzelnen Componentien im Spiel, der eben darum von *Palaeochoerus* in mehrfacher Hinsicht abweichen dürfte.

Trotz all'dem steht aber der Gehirnschädel der Entwicklungsbahn, welche von *Palaeochoerus* zu *Sus* führt, und zwar speciell dem Ausgangspunkt derselben

auffallend nahe. Dass diess für den Gesichtschädel nicht in gleichem Maasse gilt, versteht sich bei der völlig terminalen und extravaganten Ausbildung, welche das Vordergebiss gewonnen hat, von selbst. Die Dehnung der Schnauze ist ungefähr die gleiche wie bei *Sus celebensis*, das nach den oben erörterten Grundsätzen seiner annähernd gleichen Körpergrösse wegen hier als Repräsentant des Typus *Sus* zum Vergleich herbeizuziehen ist; auf die Gehirnkapsellänge als Einheit reducierte Maasse lassen dieselbe eine Spur geringer erscheinen als bei diesem; der Betrag der Streckung im Vergleich zu *Palaeochoerus Waterhousi* mag annähernd dem entsprechen, was die Zunahme der Körpergrösse nach dem erörterten Gesetz mit sich bringt. Das Orbitalperpendikel trifft die Zahnreihe eine Spur weiter hinten als bei *P. Waterhousi*, eine Spur weiter vorn als bei *Sus celebensis*, im Vorderlobus von M_3 .

Es ist schon oben anlässlich der Incisiven darauf hingewiesen worden, dass die hypselodonte Ausbildung der I_1 und I_2 sup. eine seltsame knospenförmige Anschwellung der Intermaxillarpartie bedingt. Diese Eigentümlichkeit ist äusserst charakteristisch für den Schädel des Babirusa und unterscheidet denselben physiognomisch sehr scharf von denjenigen seiner nächsten Verwandten *Sus* und *Potamochoerus*, bei welchen sich der Rüssel nach vorn zu stetig verjüngt. Ausser der Wölbung zeigt der Facialteil der Intermaxilla in seiner mittleren Erstreckung eine beträchtlichere und gleichmässige Höhe als bei *Sus*, sodass die Stetigkeit der Schnauzenverjüngung auch in der Profilansicht gestört ist, und sowohl seine vordere untere, als namentlich auch seine hintere obere Spitze sind weniger ausgezogen. Die völlig aberrante Gestaltung der Caninalveolen und ihrer Umgebung ist oben eingehend besprochen worden. Zwischen denselben ist das Riechrohr etwas eingeschnürt, wodurch die knospenförmige Anschwellung des Rüsselendes noch augenfälliger wird. Merkwürdigerweise findet sich diese Einschnürung auch bei der Bache. Infolge derselben erhalten die Nasalien eine sehr eigentümliche Gestalt; sie sind zwischen den Caninalveolen sehr schmal und verbreitern sich sowohl nach vorne als namentlich nach hinten zu, während sie bei *Sus* von hinten nach vorn eine geringe aber stetige Verjüngung zeigen. Ihr Vorderende bleibt ungefähr gleichweit hinter der Intermaxillaspitze zurück wie bei *Sus*, ist aber weniger zugespitzt (was mit der steilern Stellung des vordern Intermaxillarandes zusammenhängt) und besitzt gewöhnlich lateralwärts einen Einschnitt.

Neben diesen Specialitäten, die direct oder indirect mit der extravaganten Ausbildung des Vordergebisses zusammenhängen und daher zweifellos als terminal zu beurteilen sind, zeigt aber der Gesichtschädel auch einige Eigentümlich-

keiten, die einen sehr altertümlichen Eindruck machen. Schon der erwähnte hohe und wenig verzerrte Zuschnitt des Facialteils der Intermaxillare ist wahrscheinlich dahin zu rechnen; wenigstens nimmt die Höhe des Riechrohres auch bei *Palaeochoerus* nicht so stetig nach vorne zu ab, wie bei *Sus* (cfr. Filhol Pl. IV). Unter den nämlichen Gesichtspunkt fällt der Umstand, dass sich bei *Babirussa*, auch im hohen Alter in der sonst ganz gleich wie bei *Sus* beschaffenen Rüsselscheibe kein knöchernes Praenasale entwickelt*), was wahrscheinlich mit der von Valentin betonten von *Sus* abweichenden Ernährungsweise zusammenhängt (cfr. pag. 290). Auch der die Incisivalveolen überragende Vorsprung, der die Scheibe stützt, ist weit weniger kräftig und typisch entwickelt als bei *Sus*. Das Praenasale bildet sich bei letzterem bekanntlich erst postembryonal; einige Tage nach der Geburt ist es in Form zweier winziger Knochenkernchen angelegt, die sich dann allmählig vergrössern und miteinander vereinigen. Seine phylogenetische Entwicklung wird ebenso allmählig erfolgt sein, es ist indess wenig Aussicht vorhanden, dass sich dieselbe jemals wird verfolgen lassen. Vermutlich begann sie erst in nacholigocaener Zeit, nachdem die Herausbildung der keilförmigen Schädelgestalt bereits in Gang gekommen war. *Palaeochoerus* wird wohl wie *Babirussa* eine knorplige Scheibe, aber keine knöcherne Stütze in derselben besessen haben.

Mit der jugendlichen Entwicklung der Rüsselscheibe steht nun zweifellos eine andere Eigentümlichkeit des *Babirussaschädels* in engster Correlation, nämlich die von *Sus* stark abweichende Beschaffenheit der Gegend vor der Orbita und dem Jochbogen. Bei letzterem sieht man vor der Augenhöhle, auf lacrymalem, jugalem und nach vorne zu noch auf maxillarem Gebiet eine geräumige Grube eingesenkt, die oben, hinten und unten mehr oder weniger scharf umrandet ist, vorne dagegen glatt in die Gesichtsfläche ausläuft. Ober- und Unterrand derselben stossen mit dem Hinterrande ungefähr rechtwinklig zusammen; der Oberrand vereinigt sich nach einer kurzen, etwas ansteigenden Strecke mit dem Rande des Nasendaches; der Unterrand verschärft sich mit dem Übertritt von jugalem auf maxillares Gebiet zu einer stark vorspringenden, ungefähr wagrecht verlaufenden Crista, welche als letzter Ausläufer des Jochbogens erscheint. Am schärfsten finde ich diese Umrandung bei dem kleinen *Sus celebensis* markiert, wo der Hinterrand, der bei *Sus scrofa*, *verrucosus* etc. um einen Centimeter und mehr von der Orbita absteht, satt an diese heranrückt, sodass das untere, etwas weiter nach vorn gelegene Foramen lacrymale noch in das Areal der Grube fällt. Diese praeorbitale Ver-

*) Ich konnte diesen Punkt an einem sehr alten männlichen Schädel der Sarasin'schen Sammlung nachprüfen. Es fand sich in der zersägten Rüsselscheibe keine Spur eines Knochenkerns.

tiefung dient dem starken Bauche des „Levator labii superioris“ zum Ursprung, und ich nenne sie deshalb im folgenden kurzweg „Levatorgrube“*). Der Muskel verjüngt sich nach vorn in eine kräftige Sehne, welche (beim Eber) oben durch die Kluft zwischen Crista alveolaris und Riechrohr hinzieht und sich dann, mitunter oben am Vorderrand des aufsteigenden Intermaxillares einen schwachen Eindruck erzeugend, längs dem abgeschrägten Vorderrand des Nasale nach innen wendet, um sich satt neben derjenigen des Pendants hinten oben an das Praenasale anzusetzen. Seine Funktion besteht offenbar darin, dass er den Oberrand des letztern nach hinten bewegt, also die Rüsselscheibe nach hinten incliniert. Ein nach vorn laufendes Bündel musculöser Fasern, das in der Gegend, wo sich der Hauptmuskel zur Sehne verjüngt, von demselben abzweigt, setzt sich, soviel ich constatieren konnte, nicht wie Gurlt will, an die Oberlippe, sondern, wie Frank angiebt, an die Facialfläche des Intermaxillare an, in der Gegend, wo dieselbe etwas concav ist. Dasselbe scheint bestimmt zu sein, ein Ausgleiten der Sehne gegen das Nasendach zu verhindern; vielleicht vermag es auch die Krafrichtung des Hauptmuskels etwas zu variieren. — Unterhalb des Grates, der die Levatorgrube nach unten begrenzt, liegt bei Sus ganz auf maxillarem Gebiete, also bedeutend weniger weit nach rückwärts greifend als die vorige, eine zweite kleinere Muskelgrube, die nach hinten durch einen Höcker des Processus zygomaticus maxillaris, dessen Hinterseite bereits zu dem — mithin sattanstossenden — Ursprungsgebiet des Masseter gehört, nach unten durch einen übrigens nur selten deutlichen, schräg nach vorn unten auf den Alveolarrand zulaufenden Grat begrenzt ist, nach vorn dagegen gleichfalls glatt ausläuft. Auch diese finde ich bei Sus celebensis deutlicher markiert als bei anderen Formen. Sie dient dem „Depressor proboscidis“ zum Ursprung und ich nenne sie deshalb im folgenden „Depressorgrube“**). Der Muskel ist dem beschränktern Ursprungsgebiet entsprechend bedeutend schwächer als der Levator. Er verjüngt sich rasch zu einer Sehne, die tiefer unten in der Kluft zwischen Crista alveolaris und Riechrohr nach vorne

*) Blainville sagt pag. 115 sehr unzutreffend, das Lacrymale zeige in seinem Faciarteil „un enfoncement assez large pour le larmier“ und fügt in einer Anmerkung die ebenso unrichtige Bemerkung bei: „C'est cet enfoncement dont Monsieur G. Cuvier dit ne pas connaitre l'usage.“ Cuvier sagt (L. d'Anat. comp. II, 430): Il y a au bas de la face orbitaire de cet os un creux profond et sans issue dont j'ignore l'usage“. Er meint also offenbar das tiefe, am untern Ende des orbitalen Lacrymale gelegene Grübchen, aus dem der Obliquus inferior des Augapfels entspringt. Falls Blainville unter „larmier“ den Thränensack versteht, so ist überdiess gegen ihn einzuwenden, dass das Schwein überhaupt keinen solchen besitzt (cfr. Walzberg l. c.).

**) Gurlt lässt den Muskel irrigerweise auch vom Thränenbein entspringen.

zieht, gleichfalls zuweilen auf dem facialem Intermaxillare einen Eindruck erzeugt und sich an der Vorderseite des Praenasale festsetzt. Seiner Funktion nach ist der Depressor offenbar der Antagonist des Levator; er verändert die Stellung der Rüsselscheibe in entgegengesetztem Sinne. — Endlich entspringt an dem die beiden Gruben trennenden Grate selbst ein dritter Rüsselmuskel, den die Tieranatomie als „Pyramidalis“ bezeichnet; ich nenne desshalb jenen im folgenden „Pyramidalisgrat“. Ungleich seinen beiden Nachbarn läuft der Pyramidalis nach vorn in eine ganze Garbe von Sehnen aus, die sich divergierend in der äussern Umrandung des Nasenloches festsetzen und offenbar dazu dienen, die Nasenflügel zurückzuziehen; die stärkste dieser Sehnen, die am weitesten unten, in der Oberlippe unter dem Nasenloch, endigt, gliedert sich schon etwas weiter hinten aus, als die übrigen. Der Ursprung des Muskels greift übrigens auch ein wenig auf die Unterseite des Grates, also in die Depressorgrube über und besitzt dort zahlreiche Fasercommunicationen mit dem Depressor, was sehr für die Ansicht Franks spricht, dass der letztere lediglich eine selbständig gewordene Partie des Pyramidalis darstelle.

Dieser ganze Complex von Unebenheiten zur Anheftung der Rüsselmuskeln ist bei Babirusa auffallend schwach entwickelt, und der Übergang der Orbitaljugalpartie in die Schnauze vollzieht sich dementsprechend merklich sanfter. Deutlich erkennbar ist nur die Levatorgrube, aber auch sie erscheint vergleichsweise seicht und verwischt, indem ihre Ränder eine sanft gerundete Beschaffenheit annehmen. Nach oben ist sie gewissermassen überdacht von dem wulstigen und noch etwas mehr als bei *Sus* aufgetriebenen, ausserhalb der Supraorbitalrinne gelegenen Rand des Frontale, der indess keinerlei Rauigkeit entwickelt. Besonders auffällig ist der Gegensatz zu *Sus celebensis*. Die Grube besitzt ferner an dem niedrigen Babirussaschädel eine geringere Höhe als bei *Sus*; sie greift nach unten nicht auf das Gebiet des Jugale über, sondern bleibt auf dasjenige des Lacrymale beschränkt. Pyramidalisgrat und Depressorgrube sind überhaupt kaum ausgebildet, der Jochbogen fällt vielmehr mit glatter Oberfläche sanft und allmählig gegen die maxillare Gesichtsfläche ein. Nur der Höcker, welcher den Masseteransatz nach vorn und bei *Sus* gleichzeitig die Depressorgrube nach hinten begrenzt, ist zu constatieren; er wird hier vom Jugale selbst geliefert. Wir werden aus diesem Befunde den allgemeinen Schluss ziehen dürfen, dass bei Babirusa, im Zusammenhang mit der jugendlichen Ausbildung der Rüsselscheibe, auch die Rüsselmuskulatur wesentlich schwächer entwickelt ist als bei *Sus*; wie sie sich im einzelnen gestaltet, wage ich aus der Gestalt der Knochenoberfläche nicht abzulesen. Es ist sehr bemerkens-

wert, dass sich Babirusa auch in der Beschaffenheit dieser Knochenpartie sehr nahe an Palaeochoerus anschliesst, der, wie die Materialien in Paris, Wiesbaden und Lyon lehren, ganz im geschilderten Sinne, wenn auch, insbesondere hinsichtlich der beiden untern Muskelansätze, nicht ganz so stark, von Sus abweicht. Vermutlich hat die heute so seltsam isolierte Form den gesamten Rüsselapparat ungefähr in derjenigen Ausbildung beibehalten, die er im altweltlichen Hauptstamme zur Zeit von St. Gérard-le-Puy erreicht hatte. —

Zur weiteren Charakteristik des Babirussaschädels ist etwa noch folgendes beizufügen. Der Facialteil des Lacrymale ist in seiner untern, an den Jochbogen anschliessenden Partie sehr kurz, bloss 10—12 mm lang; oben streckt es einen Zipfel in der Richtung der Maxillare-Nasale-Sutur vor, der aber unter Umständen fast ganz fehlen kann, in welchen Fällen dann die untere Partie etwas ausgehnter zu sein pflegt. Der Verlauf der Vorder- und Untersutur ist überhaupt ziemlich variabel; die erstere ist zuweilen nach hinten eingeknickt, meist verläuft sie annähernd geradlinig von hinten unten nach vorn oben. In der Untenansicht fällt vor allem die enorme Länge des Diastemas auf, die nicht ausschliesslich auf dem Wegfall von P_3 , P_4 und I_3 und der Ausschaltung der Caninen beruht, sondern zum Teil auch auf der relativen Kürze der vorhandenen fünf Backzähne; bei völlig erwachsenen männlichen Schädeln beträgt dieselbe 40—47 % der Gaumenlänge, während bei dem nur wenig kleineren *Sus celebensis* der Abstand zwischen P_2 und J_2 bloss 36 % ausmacht. Hinteres Gaumenende und Choanenpforte zeigen wie immer ziemlich grosse Variation; das erstere liegt bei erwachsenen Tieren nur selten vor dem Ende der Zahnreihe, aber auch nur ausnahmsweise mehr als 1 cm hinter demselben. Die Choanenpforte (Pterygoide nebst Stützen) steht etwas weniger gespreizt als bei *Sus* und ist, speciell im Vergleich zu *Sus celebensis*, in horizontalem Sinne gedehnter. Eine sehr charakteristische Eigentümlichkeit des Babirussaschädels bilden endlich die Sphenoidhöhlen, über welche unten im Anhang genauere Angaben folgen. —

Die Variation in den craniologischen Verhältnissen erscheint in mehrfacher Hinsicht auffällig gross; diess liegt aber zweifellos nur daran, dass wir für Babirusa ein aussergewöhnlich breites Material besitzen und es ist daraus zu entnehmen, wie vorsichtig man bei Suiden im allgemeinen in der Verwertung craniologischer Merkmale für feinere systematische Unterscheidungen sein sollte. Die Basallänge erwachsener Schädel schwankt zwischen 243 und 287 mm. Auf die Varianten in der Form des Thränenbeins, in der Stellung des Gaumenendes und in der Länge des Diastemas ist soeben hingewiesen worden. Die Temporalränder treffen, wie

wir gesehen haben, im hintern Teil der Parietalzone nicht selten zusammen, häufig behalten sie aber auch beim erwachsenen Tiere noch einen Minimalabstand von 1—2 cm, ja an einem adulten Schädel der Utrechter Sammlung beobachtete ich sogar einen solchen von $3\frac{1}{2}$ cm. Besonders auffällige Schwankungen zeigt ferner die Maximalbreite der Hinterhauptschuppe; ich fand für dieselbe bei erwachsenen Tieren Werte von 58—84 mm. Es hängt diess zum Teil damit zusammen, dass die Stellung der Schläfenflügel eine sehr verschiedene ist; bald stellen sich dieselben nämlich annähernd transversal, sodass die Schläfengruben vertieft, die Hinterhauptsgrube dagegen ausgeflacht wird; bald richten sich dieselben mehr nach hinten, was den umgekehrten Effect hat. Kleinere Varianten machen sich auch in der Wölbung der Stirn, der Breite des Gaumens, der Vorlehnung der Caninalveolen etc. geltend. Der weibliche Schädel zeigt kaum eine constante Abweichung, ausgenommen diejenige in der Stellung der Caninalveole, welche weiter vorn als die männliche zu stehen scheint, weil sie weniger weit zurückgreift. Der Bachenschädel j in Leiden hat auffällig schwache Breitendimensionen; der sehr alte Bachenschädel k der Basler Sammlung dagegen weicht auch hierin nicht von männlichen ab; beide nähern sich in ihren Basallängen der untern Variationsgrenze. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass alle die angeführten Variationen*) ausschliesslich individuellen Valors sind, und ich betone insbesondere, dass die Schädel von Buru sich durchaus im Variationskreise derjenigen von Celebes bewegen. Es ist auch nie versucht worden, verschiedene Species oder auch nur Varietäten zu unterscheiden; selbst Gray begnügte sich mit der Signalisierung zweier „Typen“ von oberen Eckzähnen. —

Einige bemerkenswerte Eigentümlichkeiten bietet endlich auch die Mandibel. Während dieselbe bei Sus, auf eine Ebene gestellt, mit dem Ende der Symphyse

*) Sehr aberrant verhält sich der Schädel Leyden a („Boeroe; donné par M. Peitsch“, mit Skelet), der aber offenbar nicht normal ist, wie schon die Retention der M_3 bei mächtig entwickelten Caninen und allen sonstigen Anzeichen des Erwachsenseins anzeigt. Dieser Schädel ist dadurch sehr interessant, dass er durchaus diejenigen Formveränderungen vorführt, welche wir an Angehörigen des Genus Sus als Effecte der Domestication zu beurteilen pflegen; er zeigt dieselben etwa in dem Grade wie der Schädel des indischen Schweins, den Nathusius (Vorstudien, Atlas) in Fig. 6 seiner Tafel 2 abbildet. Die Profilinie ist stark eingesenkt, das Occiput mit Jochbogen und Schläfengrube steil aufgerichtet, dergestalt, dass der Abstand des Schuppenrandes vom Unterrand des Foramen magnum 113 mm beträgt, während er sonst im Mittel etwa 87, im Maximum 93 mm misst. Die obern I treten stark aus den Alveolen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Tier in Gefangenschaft aufgewachsen ist; der Umstand, dass auch das Skelet erhalten wurde, deutet vielleicht darauf hin. Aber an eine Domestication durch Generationen ist bei Babirusa nicht zu denken und insofern ist der Fall vielleicht nicht ohne Interesse für die Beurteilung der Domesticationseffekte überhaupt.

einerseits und Punkten unter den Rami ascendentes andererseits aufrucht, schaukelt sie bei Babirussa mehr oder weniger auf Punkten, die ungefähr unter den M_1 liegen; nur bei sehr alten Ebern liegt sie auch hier infolge des Gewichts der Hauer mit dem Symphysenende auf. Diese Abweichung scheint auf die geringere Ausladung der Caninen zurückzuführen zu sein, obwohl sie sich auch bei der Bache findet*). Aus dem gleichen Grunde fehlen in der Regel die bei *Sus celebensis* so stark entwickelten, durch das Ende der Caninalveolen erzeugten Höcker auf der Aussenseite der Rami horizontales; wenn dieselben bei sehr starken alten Ebern schliesslich doch noch auftreten, so liegen sie dann weiter hinten als bei *Sus*, unter den M_3 . Die Symphysalpartie ist relativ ungefähr gleich lang wie bei *Sus celebensis*, überragt aber die Caninalveolen nach vorn etwas mehr und greift dafür weniger weit rückwärts als bei diesem; nur bei sehr starken Ebern reicht sie auch hier bis unter die Vorderwurzel von P_2 . Mit der Entwicklung der Hauer erfährt dieser vordere Teil der Mandibel eine starke Verbreiterung; bei der Bache ist er viel schmaler als beim Eber.

Wichtiger als diese terminalen Details ist das Verhalten des Ramus ascendens und insbesondere des Kieferwinkels. Bei *Palaeochoerus* ist der letztere, wie man aus den Figuren auf Tafel 4 und 8 bei Filhol ersieht, sehr ähnlich wie bei Hirschen gestaltet; er erscheint gewissermassen als ein besonderer Kieferteil ausgegliedert durch eine Einbiegung des Unterrandes vorderhalb des Masseter und *Pterygoideus areales* und durch eine ebensolche des Hinterrandes unterhalb der Condylarpartie. Der hinterste Punkt der ruhenden Mandibel liegt unter diesen Umständen nicht oben in der Condylarpartie, sondern unten im Winkelrande. Bei *Sus* erscheint der Zuschnitt wesentlich verändert. Der Winkel hat seine Selbständigkeit eingebüsst, sein Rand beschreibt einen viel gespreizteren Bogen, die beiden Einbiegungen haben sich verloren, der Hinterrand lehnt, wenigstens bei den grösseren Formen, nach hinten, und der hinterste Punkt der Mandibel liegt infolgedessen nunmehr in der Condylarpartie. Bei Babirussa ist der ursprüngliche Zustand merklich weniger verwischt, einen schwachen Grad der ursprünglichen Selbständigkeit hat sich der Winkel gewahrt. Über die Bedeutung dieser Wandlung gestehe ich nicht ins Klare gekommen zu sein; da wir die Gradationen derselben, wie unten gezeigt werden soll, wiederholt mit solchen in der Aufrichtung der

*) Ich erinnere an die oben betonte Thatsache, dass auch die Einschnürung des Riechrohrs und der Nasalien bei der Bache wiederkehrt, obwohl ihre Caninen keine Veranlassung zu derselben bieten.

Gehirnkapsel combinirt sehen, so liegt der Gedanke nahe, sie könnte mit dieser letztern Erscheinung und insbesondere mit einer durch dieselbe bedingten Verstärkung des Masseters auf Kosten des Temporalis in Correlation stehen. Allein schon aus dem Umstand, dass bei *Sus celebensis*, trotz stärkerer Aufrichtung der Gehirnkapsel, der Hinterrand der Mandibel viel weniger incliniert ist als bei *Sus scrofa* etc., ergiebt sich, dass noch ein anderer Factor im Spiele ist. Ich muss diese Frage offen lassen.

Aus der Abbildung auf Pl. 8 bei Filhol ersieht man, dass der Processus coronoïdes der Mandibel bei *Palaeochoerus* beträchtlich höher und entwickelter ist, als bei *Sus*. Die *Oligocaen*form nähert sich also auch in dieser Beziehung den Hirschen. Bei *Babirussa* ist der Fortsatz eine Spur weniger reducirt, als bei *Sus* etc., aber der Gegensatz zu *Sus scrofa* ist nur wenig markiert. Am extremsten weicht auch in dieser Beziehung *Sus celebensis* von der Urform ab. In der Form des Mandibularcondylus schliesst sich *Babirussa* entschieden an die übrigen recenten Formen des altweltlichen Hauptstammes an, indem sich auch bei ihm jener eigentümliche hintere Ansatz für das Kapselligament entwickelt, der denselben zu einem dreieckigen, nach hinten inclinierten Polster erweitert, während der Gelenkkopf von *Palaeochoerus* (cfr. Filhol Pl. 7), wie derjenige von *Dicotyles torquatus* die Gestalt eines quergestellten Dattelkerns besitzt, und somit noch mehr Anklang an die Wiederkäuer zeigt. Der Moment, diesen Verhältnissen einiges Interesse abzugewinnen, wird erst bei Betrachtung der amerikanischen Formen kommen. Die Grube für den Masseter internus auf der Aussenseite des Ramus ascendens ist bei *Palaeochoerus*, *Babirussa* und *Sus* sehr ähnlich ausgebildet.

Eine wesentlich andere Stellung als *Babirussa* nimmt, trotz allerlei Anklängen an dasselbe, **Porcula** in craniologischer Hinsicht ein. Im ganzen und grossen führt die Schädelform dieses zierlichen Tierchens das typische Gepräge von *Sus* wohl in so extremer Ausbildung vor, als sich irgend mit der zwerghaften Statur desselben verträgt. Diese letztere bedingt nach dem oben erwähnten Gesetze selbstverständlich eine relativ sehr geringe Ausdehnung des Gesichtschädels, wie anderseits eine relativ beträchtlichere Geräumigkeit der Orbiten, und diese Eigenheiten haben notwendigerweise eine oberflächliche physiognomische Ähnlichkeit mit *Palaeochoerus* zur Folge; aber eine Reihe von Details sind dafür so sein, als nur möglich. —

Ich habe auf Tafel VIII den Schädel der Strassburger Sammlung, den mir Herr Professor Doederlein gütigst zum Studium anvertraut hat, in Profil-, Stirn-

und Occipitalansicht abgebildet; zur Ergänzung der Figuren mögen folgende Maasse dienen:

Basallänge des Schädels (d. h. Intermaxillaspitze bis Unterrand des Foramen magnum in der Mittellinie gemessen)	136 mm.
(An dem adulten Pariserschädel misst sie genau gleichviel.)	
Profillänge des Schädels (d. h. Intermaxillaspitze bis Mitte der Schuppe)	158 mm.
Foramen magnum bis Vomerende (welche Strecke ungewöhnlich lang ausfällt, da der Vomer nicht aus den Choanen hervorragt)	35 mm.
Foramen magnum bis Mitte des Gaumenendes (die bei Porcula in Form eines ungewöhnlich starken Zapfens von 2 mm Länge nach hinten vorspringt)	38 mm.
Grösste Breite der Jochbögen (im untern Teil des Processus zygomaticus des Schläfenbeins)	74 mm.
Stirnbreite an den Proc. postorbitales	50 mm.
Stirnbreite an der Obersutur der Lacrymalien im Orbitalrande	28 mm.
Minimalabstand zwischen den Schläfenleiten	11 mm.
Grösste Breite der Schuppe	37 mm.
Breite der Nasalien an der hintern Spitze der Intermaxillen	15,5 mm.
Höhe des Occiput (d. h. Abstand des Unterrandes des Foramen magnum von der Mitte des Schuppenrandes)	53,5 mm.
Gaumenbreite zwischen den Vorderloben der M_3	13,5 mm.
Breite der Schnauze über P_3	24,5 mm.
Länge der Frontalia und Parietalia zusammen in der Mittellinie	95 mm.
Länge der Nasalien, Mittellinie	55 mm.
Ungefäher Querdurchmesser der Orbita vor dem Processus postorbitalis	22 mm.
Höhe des Lacrymale im Orbitalrand	16 mm.
Höhe des Lacrymale über der Vorderecke der untern Naht	15 mm.
Länge des Lacrymale am Unterrande	5 mm.
Länge des Lacrymale am Oberrande ca.	15 mm.
Länge der Intermaxilla am Alveolarrande (direct gemessen)	30 mm.
Länge der Mandibel vom äussern Incisivrand zum Ende des Condylus	132 mm.
Länge der Mandibel von ebenda zum vorstehendsten Punkte des Ramus ascendens	128 mm.
Länge von ebenda bis Ende M_3	85 mm.
Mandibelbreite aussen an den Condyli	65 mm.
Grösste Länge der Symphyse	30 mm.

Die Kürze des Gesichtschädels erscheint auch dann noch excessiv, wenn wir zum Vergleiche *Sus celebensis*, also eine der kleinsten *Sus*-formen herbeiziehen. Um einen reinen und wirklich vergleichbaren Zifferausdruck für dieselbe zu erhalten, müssten wir die absoluten Maasse auf eine Dimension der Gehirnkapsel, z. B. deren Länge, reduciren. Da diese aber am intacten Schädel dem Zirkel unzugänglich ist, so mag hier als Surrogat derselben die Strecke vom Unterrand des Foramen magnum bis zur Verbindungslinie der Hinterränder der Foramina supraorbitalia dienen, die freilich bei *Sus* ein nicht unbedeutendes Stück Stirnsinus mit inbegriff. Setzen wir diese Strecke gleich 1, so erhalten wir für den Abstand genannter Verbindungslinie von der Intermaxillaspitze bei *Porcula* den Wert 1,26, bei *Sus celebensis* 1,67; für den Abstand der Intermaxillaspitze vom Vorderrand der Orbita bei *Porcula* 1,13, bei *Sus celebensis* 1,64. Obwohl der verwendete Maassstab kein ganz unparteiischer ist, ergibt sich mithin eine sehr namhafte Differenz.

Die geringere Streckung bedingt zunächst eine raschere Verjüngung und weiterhin gewisse Abweichungen in Gestalt und Stellung der Facialknochen. Die Nasalien verjüngen sich etwas rascher als bei *Sus*; die Intermaxillar-Maxillarsutur ist steiler gestellt, indem sich das Vorderende der Maxilla und das Hinterende der Intermaxilla weniger ausspitzen; gleichwohl trifft das letztere mit dem Vorderende der Supraorbitalrinne zusammen, von dem es bei *Sus celebensis* fast zwei Centimeter absteht. Das Maxillare ist in seinem Faciarteil bedeutend kürzer und setzt sich nach hinten — bemerkenswerterweise genau wie am Ferkelschädel — in einen starken Processus alveolaris fort, der unter dem vordern Teile der Orbitalhöhle einen Boden bildet und, wenigstens an dem vorliegenden, noch nicht völlig adulten Schädel, den ganzen M_3 trägt. Das Orbitalperpendikel (aus dem vordersten Punkte des Orbitalrandes gefällt) trifft unter diesen Umständen die Hinterhälfte von M_1 , während es bei *Sus celebensis* den M_3 in der Gegend des vordern Thales schneidet. Das Thränenbein besitzt eine Gestalt, die man bei *Babirussa* gelegentlich beobachtet; es ist in seiner untern Hälfte ganz schmal und nur oben schnauzenwärts gedehnt.

Trotz allen diesen Abweichungen, welche die geringere Körpergrösse mit sich bringt, sind Zuschnitt und Sculptur des Gesichtschädels durchaus die nämlichen wie bei *Sus*, und darauf wird die Beurteilung das Hauptgewicht zu legen haben. Der Rüsselapparat ist typisch sein entwickelt. Die Schnauze verjüngt sich sowohl in der Profil- als in der Frontalansicht, wenngleich rascher, so doch ebenso stetig wie bei *Sus*, im Gegensatz zu *Palaeochoerus* und *Babirussa*. Die Wühlscheibe ist von einem regelrechten knöchernen Praenasale gestützt, und die Sculptur zur

Anheftung der Rüsselmuskulatur ist in der oben geschilderten Weise scharf und deutlich entwickelt. Die Levatorgrube ist dabei in ähnlicher Weise wie bei *Babirussa* von dem wulstigen Rande des Frontale überdacht.

Zur weitem Charakteristik des Gesichtschädels sei noch folgendes beigelegt. Der Gaumen erscheint mit dem vorhin verwendeten Maassstab gemessen etwas weniger kurz als die facialem Längsdimensionen (*Porcula* 1,42, *Sus celebensis* 1,67). Es liegt diess daran, dass er mit den Alveolarfortsätzen der Maxillarien weit unter die Orbiten und unter die Gehirnkapsel zurückreicht*). An dem vorliegenden Schädel überragt er die Zahnreihe noch um dem Betrag einer kräftigen Spitze, welche in der Mitte der Incisur vorspringt. Seine Breite ist zwischen den Molaren sehr gering; sein Anteil an der Breite der gesammten Schnauzenbasis beträgt in der Gegend der M_2 , wo er nicht ganz 12 mm misst, blos 36 % gegen 40 bei *Sus celebensis*, was offenbar mit der Körpergrössendifferenz in Zusammenhang steht. Nach vorn zu von P_1 bis C ist er verbreitert, an dem vorliegenden Schädel infolge schiefer Stellung der eben durchgebrochenen Praemolaren, wie es scheint, in abnorm starkem Grade. Die Foramina palatina und incisiva, und die Palatinsutur verhalten sich ganz analog wie bei *Sus celebensis*. Die Choanenflügel sind von mehr als proportionaler Kräftigkeit und stehen etwas weniger gespreizt als bei letzterer Form. Der Vomer erreicht des Choanenende nicht.

Die im Gesichtschädel so ausgesprochene Keilgestalt vervollständigt sich im Gebiet des Gehirnschädels in durchaus suiner Weise. Die Profillinie steigt geradlinig an und biegt sich erst in der Parietalgegend ein wenig, nicht mehr als man es gelegentlich bei durchaus normalen Susschädeln auch beobachtet. Das Occiput ist höher und entschieden überhängender als bei *Babirussa*; die Rundung der innern Kapsel verliert sich für den äussern Anblick viel gründlicher als bei diesem. Der ganze äussere Zuschnitt des Schädeldaches kommt *Sus* weit näher als *Palaeochoerus*. Eine relativ weit geräumigere Gehirnkapsel ist hier also für den äussern Anblick fast in derselben Weise maskiert, wie bei den grössern Vertretern des altweltlichen Hauptstammes, und es ist sehr interessant zu sehen, durch welche Mittel dieser Effect erreicht wird. Das Gehirn ist nach der von Garson mitgetheilten Abbildung, die sich freilich auf ein noch nicht ganz adultes Individuum bezieht, zwar nicht so niedrig und gestreckt als bei *Babirussa*, aber doch weit weniger zusammengeschoben als bei *Sus*. Die Aufrichtung scheint, so weit man

*) Beim Susferkel, mit dem *Porcula* den Processus alveolaris gemein hat, ist diess nicht der Fall.

ohne Längsschnitt darüber urteilen kann, gleichfalls gemässiger zu sein als bei letzterer Form; dagegen ist die ganze Gehirnkapsel, ähnlich wie bei *Babirussa*, etwas mehr als sonst über das Niveau der Gaumenfläche emporgehoben. Bei der extremen Zuspitzung des Gesichtschädels genügen diese relativ geringen Abweichungen vom ursprünglichen Grundgerüste, um die Siebbeingegend so hoch zu stellen, als zur Erzielung der Keilgestalt des Schädels notwendig ist. Alles übrige wird durch blosse Verdickungen der massiven Knochen erzielt, denn eine sinöse Durchlüftung des Schädeldaches findet bei *Porcula* nicht statt. Dass diese Erscheinung hier lediglich als ein Correlat der geringen Körpergrösse und nicht etwa als ein besonders bedeutungsvoller Anklang an *Palaeochoerus* zu beurteilen sei, scheint mir aus den so sprechenden Begleitumständen des deutlichsten hervorzugehen.

Die Sinus sind ihrer Entstehung nach bekanntlich Divertikel der Nasenhöhle, die sich allmählich nach hinten verschieben. Wahrscheinlich beruht die vorhin erwähnte Schwellung der Frontalränder über den Levatorgruben, die noch dem Gesichtschädel angehören, auf einem Anfang von Sinusentfaltung, der die Durchlüftung des Schädeldaches einleitet. Aber schon die Gegend über dem Siebbein und die Orbitaldächer scheinen an dem vorliegenden Schädel derselben noch ganz zu entbehren und dementsprechend fehlt sie auch weiter nach hinten zu. Die Frontalien und der vordere Teil der Parietalien sind ganz dünn, gegen das Licht gehalten durchsichtig, und auch der typisch sein entwickelte, überhängende Occipitalaufsatz ist völlig massiv, obgleich die Mitte seines Oberrandes etwa 20 bis 25 mm von der innern Oberfläche der Kapsel absteht.

Die Schuppenflügel sind stark nach hinten gerichtet, sodass die Occipitalgrube sehr tief ausfällt, was aber vielleicht, wie bei *Babirussa*, namhaften Variationen unterliegt. Die kantige Fortsetzung der Flügelränder gegen die Spitzen der Processus zygomatici der Schläfenbeine zu, deren Fehlen Filhol bei *Palaeochoerus* hervorhebt, ist nur schwach angedeutet. Entsprechend der Verlängerung der Schläfenflächen durch die stark entwickelten Flügel, wenden sich die Temporalränder, in extremem Gegensatze zu *Palaeochoerus* sehr schräg nach hinten; in ihrem vordern Verlauf sind sie sogar, wie man diess auch bei *Sus* gewöhnlich beobachtet, etwas nach aussen convex; an der engsten Stelle der verlängerten Stirnfacette stehen sie an dem vorliegenden Schädel immer noch etwa 11 mm, an dem (völlig adulten) der Pariser Sammlung sogar 18 mm von einander ab. Die Convexität der Stirnfacette zwischen den Orbiten ist geringer als an den meisten *Babirussaschädeln*. Besonders bemerkenswert ist die speciellere Ausbildung der Processus postorbitales und der von ihnen ausgehenden Temporalränder. Die erstern

sitzen wie abgeknickt und zusammengeschrumpft etwas unterhalb des Niveaus der Stirnfacette, während bei *Sus* ihre Oberfläche in sanfter Rundung in die letztere übergeht; es liegt diess offenbar daran, dass ihrer Basis die sinöse Auftreibung fehlt. Die letztern bilden kräftige Wülste, die der Rundung der Gehirnkapsel aufgesetzt sind, während sie bei den grössern Formen lediglich Kanten auf der Grenze zusammenstossender Flächen darstellen; auch diese Eigentümlichkeit hängt zweifellos mit dem Fehlen der Sinus zusammen. —

Wie diejenige der Gehirnkapsel ist gemäss unserer Regel auch die Geräumigkeit der Orbita bei *Porcula* viel bedeutender als bei *Sus*. Als Ausdruck für dieselbe mag der Querdurchmesser des Orbitalrahmens vom Processus postorbitalis vorwärts dienen. Derselbe geht bei *Porcula* 3,13 mal in die vorhin (pag. 363) als Maassstab verwendete Strecke, bei *Sus celebensis* 3,6 mal. Viel stärker erscheint natürlich der Unterschied, wenn wir eine faciale Dimension, z. B. den Abstand der Intermaxillaspitze vom Vorderrand der Orbita zum Vergleich herbeiziehen; in diesen geht der Orbitaldurchmesser bei *Porcula* 3,55 mal, bei *Sus celebensis* 5,9 mal. Während bei *Sus* und *Babirussa* der von vorn unten nach hinten oben verlaufende Durchmesser etwas grösser ist als der eben verwendete, sind bei *Porcula* beide ungefähr gleich; auch diess liegt wiederum am Fehlen der Stirnsinus, welche bei jenen den Oberrand emporzerren. *Porcula* stellt sich in dieser Hinsicht also auf die Seite der *Palaeochoeren* — und der Ferkel —, bei welchen die Sinus ebenfalls fehlen; doch ist zu bemerken, dass der Orbitalrand keinen so regelmässigen Kreis, wie bei letztern bildet; er biegt sich vielmehr im Gebiet des Jugale sehr stark und verläuft andererseits oben fast geradlinig, sodass der Übergang in den Processus postorbitalis ziemlich winklig ausfällt.

Durch die Geräumigkeit der Orbita einerseits und durch die bedeutende Ausdehnung, die nicht sehr starke Aufrichtung und die etwas erhöhte Lage der Gehirnkapsel andererseits sind für die Ausbildung des Jochbogens bei *Porcula* sehr ähnliche Bedingungen wie bei *Babirussa* geschaffen, und es kann desshalb nicht Wunder nehmen, dass diese Schädelpartie, bis in Details, sich durch eine ausgesprochene *Babirussa*-ähnlichkeit auszeichnet. Wie bei jenem erscheint der Bogen als Ganzes auffallend gedehnt; dementsprechend fällt er auch allmählicher und weniger steil als bei *Sus* gegen die Gesichtsfläche ein; er steigt ferner nach hinten beträchtlich an. Das Jugale ist unterhalb des Orbitalfortsatzes auffallend hoch und spitzt sich dann vergleichsweise abrupt aus, ohne die Gelenkfläche zu erreichen; die faciale Facette des Schläfenbeinfortsatzes verjüngt sich nach vorn zu stark, sogar bis zu völliger Ausspitzung. Der Hinterrand dieser Facette lehnt freilich im

Gegensatz zu Babirussa, gleichwie das Occiput, an dem er participiert, stark nach hinten. Das an das Thränenbein anstossende Vorderende des Jugale ist sehr schmal, da sich unterhalb desselben der Jugalfortsatz des Maxillare ausgiebiger als sonst an der Bildung des Jochbogens beteiligt.

Die Processus paramastoidei sind sehr ähnlich wie bei *Sus* entwickelt. Die Bullae sind relativ beträchtlich grösser als bei diesem, aber nicht so ausgezogen wie bei Babirussa, mehr wie beim Ferkel gestaltet, aber sculptierter. Die Mandibel des vorliegenden ♀ Schädels schaukelt wie diejenige des ♀ Babirussa auf Punkten unter M_2 , was vielleicht auch hier mit der verticalern Einpflanzung der Caninen zusammenhängt. Die Symphyse steht etwas steiler als bei den grösseren Formen. Der Winkel springt nicht mehr nach hinten vor, als bei *Sus celebensis*. Der Ramus ascendens erscheint bei der Kürze des Schädels und der relativ hohen Lage des Gelenkes auffallend hoch. —

Trotzdem der Porculaschädel, wenigstens in der hinteren Partie, seine Keilform durch etwas andere Mittel erlangt als derjenige von *Sus*, glaube ich den Thatsachen in allem Wesentlichen gerecht zu werden, wenn ich denselben als einen typischen Susschädel in Miniatur bezeichne. Das Wort Miniatur ist dabei freilich nicht in streng stereometrischen, sondern in physiologischem Sinne zu verstehen. Ich erinnere zum Schlusse daran, dass Garson bei der Untersuchung der Weichteile nur auf sehr geringfügige Abweichungen von *Sus* gestossen und mithin zu einem dem unsrigen ganz analogen Resultat gelangt ist. Dem Vorschlage dieses Autors, das Genus *Porcula* zu Gunsten von *Sus* einzuziehen, möchte ich mich vorderhand nicht anschliessen, einestheils weil der Grössenunterschied doch ein ganz extravagant bedeutender ist, andererseits und hauptsächlich weil sich die Möglichkeit, *Porcula* könnte ihre Modernisierungen unabhängig von *Sus* erworben haben, gegenwärtig durchaus nicht zurückweisen lässt. Sollte sich die Sache wirklich so verhalten, so wäre das Genus trotz allen Analogien mit *Sus* ein wohlberechtigtes. Die Entscheidung in dieser Frage kommt der Palaeontologie zu. —

Potamochoerus (Fig. 1 und 7, Tafel 10*) steht *Sus* in der Schädelform im ganzen sehr nahe, wahrt aber immerhin durch den Besitz einiger charakteristischen Specialitäten, unter denen die Gestaltung des Jochbogens obenansteht, auch in cranio-logischer Hinsicht eine nicht zu übersehende Selbständigkeit.

*) Schädelabbildungen von *P. larvatus* und *porcus* bei Gray 1873; von ersterem auch bei Blainville Pl. V; weitere in starker Reduction bei Major 1897.

Die Gehirnkapsel ist, wie Längsschnitte zeigen, im Vergleich zur Höhe etwas weniger gestreckt als bei *Sus*, dazu noch etwas stärker aufgerichtet. Der Neigungswinkel misst an einem Schädel von *Potamochoerus larvatus* (= *Edwardsii*) $42\frac{1}{2}^{\circ}$, an einem solchen von *P. porcus* (= *penicillatus*) 40° — gegen 36° bei *Sus scrofa* (noch nicht völlig adult) und $38\frac{1}{2}^{\circ}$ bei *Sus celebensis*, das von allen mir bekannten *Sus*-formen dem charakteristischen Gepräge des afrikanischen Typus in diesen Dingen weitaus am nächsten kommt. Diese Abweichungen im Grundgerüste finden für den äussern Anblick ihren augenfälligsten Ausdruck in einer aussergewöhnlichen Kürze der Jochbogen, welche ausserdem ausnehmend stark vorspringen, sich, nach vorn etwas ansteigend, sehr hoch über der Zahnreihe an die Gesichtsfläche ansetzen und überaus steil gegen dieselbe einfallen, sodass also diese Schädelpartie in extremstem Gegensatz zu *Babirussa* steht. Um einen reinen Ausdruck für das Vorspringen der Jochbogen zu erhalten, reducieren wir die grösste Breite zwischen den *Processus zygomatici* des Schläfenbeins auf die Länge der Gehirnkapsel. Dabei ergibt sich für *P. larvatus* der Wert 1,75, für *P. porcus* 1,60 gegen 1,44 bei *Sus scrofa*. Für *Sus cristatus*, das sich, wenigstens in den mir zur Verfügung stehenden Exemplaren, vor der europäischen Form durch etwas stärkere Breitendimensionen auszeichnet, würde der Gegensatz etwas weniger scharf ausfallen; auch für *Sus celebensis* ist er schwächer: 1,48. Noch schärfer würde er selbstverständlich für die grossen *Sus*-formen hervortreten, wenn wir statt der Gehirnkapsellänge die Basallänge des Schädels als Maassstab verwenden wollten. Übrigens giebt sich die grössere Ausdehnung bei *Potamochoerus*, wenigstens gegenüber *Sus scrofa*, auch ganz deutlich in dem stärkern Abstehen des Verticalteils des *Proc. zygomaticus* von der Schläfenfläche zu erkennen.

Noch charakteristischer als das starke Vorspringen der Jochbogen ist die Art und Weise, wie dieselben in die Gesichtsfläche übergehen. Das hohe Einsetzen ist zum Teil durch die aussergewöhnliche Kleinheit der Orbita, zum Teil aber auch durch die verhältnissmässig geringe Verticaldimension des Knochens selbst bedingt. Zusammen mit dem steilen Einfallen veranlasst es eine etwas aberrante Anordnung der Unebenheiten für die Rüsselmuskulatur. Die *Levatorgrube* rückt satt an die Orbita heran und stellt sich in ihrem hintern untern Teil mehr und mehr transversal, also für den Muskel günstiger, was übrigens, wie wir gesehen haben, auch bei *Sus celebensis* der Fall ist. Dabei besitzt sie aber eine etwas geringere Höhe als bei *Sus*. Die *Depressorgrube*, in ihrem hintern Teil gleichfalls stark transversal gestellt, ist im Gegenteil geräumiger als bei diesem und liegt, gleichwie das Jochbogenende, in das sie sich einsenkt, beträchtlich höher

über dem Alveolarrand. Beide Gruben sind durch eine stumpfe Erhebung des Knochens getrennt, auf welcher der bei *Sus* so stark entwickelte Pyramidalisgrat nur schwach und auf eine kurze Strecke hin angedeutet ist. Hinsichtlich der Beschaffenheit dieser Ansätze für Depressor und Pyramidalis tritt *Potamochoerus* auch zu *Sus celebensis* in recht deutlichen Gegensatz. Die Kürze und die steile Stellung des Jochbogens zur Wangenfläche werden durch die abweichende Ausbildung seines vordersten Ausläufers, des Pyramidalisgrates noch augenfälliger. Während sich derselbe bei *Sus scrofa* erst etwa 9 cm vorderhalb der Orbita verliert, ist er bei *Potamochoerus* schon in einer Distanz von 4 cm vollständig verwischt.

Zu den Eigentümlichkeiten des *Potamochoerus*jochbogens gehört endlich auch die mächtige polsterförmige sinöse Blähung des Jochbeinkörpers, welche beim Eber Vorspringen und Steileinfall dieser Partie nochmals bedeutend verschärft. Bei der Bache ist die Anschwellung bloß angedeutet, ungefähr in der Stärke, in der man sie auch bei *Sus verrucosus* beobachtet. Diese Polster, über denen auch die Haut noch warzig verdickt ist, sind sehr wahrscheinlich als Schutzwehr für die Augen im Kampfe des Ebers mit seinesgleichen, also gegen den von unten geführten Stoss der Hauer, aufzufassen. (Vergl. Darwin, Abstammung d. M.)

Nächst der Gestalt der Jochbogen sind die bereits oben besprochene mächtige Entwicklung der stark nach hinten lehnenen Canincristen und die mit derselben correlative Verbreiterung des mittleren Nasenrückens, welche indess gleich den Jugalpolstern als männliche Sexualcharaktere bloß dem Eber zukommen, die charakteristischen Eigentümlichkeiten des *Potamochoerus*schädels. An den Vorsprüngen des Nasendachs sind sowohl die Nasalien als die Oberränder der Maxillarien und Intermaxillarien beteiligt; sie erweitern dasselbe zu einer breiten Platte mit reichlich von Gefässrinnen durchzogener Oberfläche und mehr oder weniger aufgeschlagenen Rändern, die hinten, d. h. etwas vorderhalb der Infra-orbitallöcher, ihre grösste Breite besitzt und sich nach vorn zu allmählig verschmälert, bis dann, vorderhalb der Caninen, das Riechrohr seine normale Gestalt annimmt. Die Suturen im Bereich dieser Platte und auch hinterhalb derselben im ganzen Grenzgebiet zwischen Gehirn- und Gesichtschädel, insbesondere auch diejenigen des Thränenbeins pflegen sich auffallend frühzeitig zu verwischen. Auf den rauhen, verdickten Rand der Platte in der Gegend der grössten Breite und auf das gleichbeschaffene Ende der Caninapophyse setzt sich beim lebenden Tiere bekanntlich eine halb warzen- halb hornartige Hautverdickung auf, durch welche die über und hinter der Caninalveole gelegene Partie der Wangenfläche voll-

ständig in einen Canal eingeschlossen wird. Major giebt von diesem Aufsatze nach Beobachtungen am lebenden Tiere folgende interessante Schilderung: „The overlying „horn“ is formed by a very resistant, cylindrical, cartilaginous callosity part of which is generally cut away on the inner side, whilst the rest shrinks considerably in drying, so that the stuffed skin fails to give an adequate idea of this conformation in the living animal.“

Wohl im Zusammenhang mit der Verbreiterung des mittlern Nasenrückens steht die Erscheinung, dass die Supraorbitalrinnen bei *Potamochoerus* einen bedeutend kürzern Bogen beschreiben als bei *Sus*; die ausserhalb derselben gelegene Partie der Stirnfläche ist wie bei *Porcula* und *Babirussa* stark gebläht. Auf die abweichende Gestaltung der Incisivpartie im Ober- wie im Unterkiefer ist bereits oben hingewiesen worden. Die Symphyse ist unten etwas mehr abgeplattet als bei *Sus* und seitlich in der Mitte ihres Verlaufs teils infolge der stärkern Ausladung der Caninen, teils infolge des Wegfalls der vordern Praemolaren etwas auffälliger eingeschnürt. Die Mandibeläste stehen infolge der grossen Breite der Jugalpartie etwas gespreizter als bei gleich grossen Sues, wie z. B. *Sus vittatus*. Die Ausgliederung des Winkels hat sich insofern etwas deutlicher erhalten wie bei *Sus*, als die Einbiegung des Unterrandes vor dem Masseterursprung noch vorhanden ist.

Viel mehr darf einer allgemeinen Charakteristik des *Potamochoerusschädels* nicht beigefügt werden, da die Formen von Madagascar und von Westafrika im übrigen ziemlich auffällige physiognomische Differenzen zeigen. Der Schädel der erstern ist sehr niedrig, seine Profillinie steigt kaum mehr an als bei *Babirussa*, sodass er in einen augenfälligen Gegensatz zu allen gleich grossen recenten Suidenschädeln tritt; derjenige der letztern stellt im Gegenteil einen rasch verjüngten Keil dar, der stark an das Profil von *Sus celebensis* erinnert, u. a. auch darin, dass die Stirn noch etwas steiler gestellt ist, als der Nasenrücken, sodass vor der Ethmoïdalgegend eine kleine Knickung eintritt. Dieser Gegensatz beruht auf einer ganzen Reihe von Factoren; einmal auf Differenzen in der Höhe des horizontalen und in der Stellung des verticalen Mandibelastes; sodann auf solchen in der Streckung des Gesichtschädels, die aber wenigstens an den vor mir liegenden Schädeln der hiesigen Sammlung nicht sehr erheblich sind (vorderer Orbitalrand bis Intermaxillaspitze 245 mm; Verbindungslinie der Foramina supraorbitalia bis Intermaxillaspitze 246 mm an einem Schädel von Madagascar; 233 und 236 an einem Schädel von Camerun), endlich auf Abweichungen in der Construction des Gehirnschädels, welche zweifellos die Hauptrolle spielen und in unserem Zusammenhang besonderes Interesse beanspruchen. Grösse, Form und Neigung der inneren

Gehirnkapsel sind bei beiden Formen merkwürdigerweise nahezu dieselben; ihre Länge beträgt an dem Schädel aus Camerun 99 mm, an demjenigen von Madagascar 98 mm, ihr Neigungswinkel, wie bereits bemerkt, an jenem 40° , an diesem $42\frac{1}{2}^{\circ}$. Rücksichtlich des Gaumenendes steht sie bei jenem eine Spur höher als bei diesem. Das Grundgerüste trägt also nur sehr wenig zur Erzielung der physiognomischen Divergenz bei; um so ausgiebiger ist dafür die Sinusentfaltung im Schädeldach an derselben beteiligt. Dieselbe ist bei *Potamochoerus larvatus* kaum so stark als bei *Babirussa*; bei *P. porcus* dagegen äusserst intensiv. Der (Minimal-)Abstand zwischen äusserer und innerer Lamelle über dem Gehirn beträgt dort 12, hier 20 mm; in der Mitte des Schuppenrandes dort 40, hier nicht weniger als 59 mm. Das Occiput ist dementsprechend bei *P. porcus* beträchtlich höher und überhängender, die hinter den Processus postorbitales gelegene Partie der Stirnfacette länger als bei *P. larvatus*. Aber auch lateralwärts macht sich die stärkere Sinusentfaltung bei *P. porcus* sehr augenfällig geltend; die Breite zwischen den Processus postorbitales beträgt hier 106, die grösste Breite der Schuppe 91 mm, gegen 97 und 69 bei *P. larvatus* und auch die Schläfenfläche ist in ihrer oberen Partie von starken Sinus hinterlagert; dass unter diesen Umständen der Minimalabstand der Temporalcristen bei *P. porcus* 46 mm gegen 18 bei *P. larvatus* beträgt, kann nicht verwundern. Auf der üppigen Sinusentfaltung beruht auch das wulstige Vorspringen der Stirnfacette über die sie umgrenzenden Kanten bei *Potamochoerus porcus*.

Im übrigen ist bei *Potamochoerus larvatus* der Gaumen weniger breit, das Schnauzenende etwas schlanker, mithin suiner zugeschnitten als bei der westafrikanischen Form und dementsprechend auch die Stellung der Intermaxillarisincisiven und die Caninnische weniger typisch*). Die Vorsprünge am Nasendach scheinen ferner bei *P. porcus* regelmässig schwächer, die Canincristen dagegen höher zu sein als bei *P. larvatus*, doch muss man sich jedenfalls hüten, der speciellern Gestaltung dieser Gebilde, die sich wahrscheinlich bis ins hohe Alter noch verstärken, viel Bedeutung beizumessen. An der Mandibel ist bei der hochköpfigen westafrikanischen Form der Ramus horizontalis etwas höher, der Hinterrand des Ramus ascendens etwas weniger incliniert, der Winkel etwas deutlicher markiert als bei der madagascischen. Die Dehnung der Bullae finde ich bei beiden Formen ziemlich variabel; es ist ein Zufall, dass unsere Abbildungen gerade zwei Extreme vorführen.

*) Diess hätte schon oben pag. 316 anlässlich der Incisiven hervorgehoben werden sollen, wo ich zu ausschliesslich *P. porcus* im Auge hatte.

Auf die Speciesfrage näher einzutreten, beabsichtige ich nicht; es wäre dazu ein eingehendes Studium der schönen, in den Museen von Stuttgart und Paris aufbewahrten Schädelserien erforderlich, die ich nur flüchtig besichtigen konnte. Von den vier männlichen Schädeln hiesiger Sammlung stimmt keiner ganz mit dem andern überein. Der Typusschädel des *P. penicillatus* divergiert in einigen Punkten noch mehr von der Madagascarform, als der oben verglichene von Camerun; ein weiterer als *P. larvatus* bezeichneter und wahrscheinlich aus Südostafrika stammender schliesst sich dieser Form mehr an als *P. porcus*, vermittelt aber doch in mehreren Beziehungen; hinsichtlich des Ansteigens der Profilinie zeigen die vier Schädel bei angefügten Mandibeln eine völlig regelmässige Steigerung. Der Systematiker muss also jedenfalls auf eine sehr starke individuelle Variation gefasst sein, ja es ist nicht unmöglich, dass sich nach und nach alle Übergänge zwischen den beiden Extremen einstellen werden. Ich kann unter diesen Umständen nicht glauben, dass die kürzlich von Major vorgeschlagene Neuordnung der Genussystematik, nach welcher wir fünf Species zu unterscheiden hätten, langen Bestand haben wird. Der weibliche Schädel, auf welchen die Species *P. Johnstoni* beruht, rührt doch wohl nur von einem sehr starken Exemplar der südostafrikanischen Art her, die Major nach den Prioritätsregeln *P. choeropotamus* nennt und die Selbständigkeit dieser letztern gegenüber derjenigen von Madagascar scheint mir gleichfalls sehr fraglich; der Madagascarschädel der hiesigen Sammlung stimmt genau zu der Charakteristik, die Major von *P. choeropotamus* giebt. Sehr interessant ist, dass die, wenn ich nicht irre, seit Heuglin nicht mehr nach Europa gebrachte abessinische Form sich, nach der von Major mitgeteilten Abbildung zu urteilen, sehr nahe an die westafrikanische Species anschliesst; die etwas extravagante Länge der Stirnfacette hinter den Processus postorbitales dürfte kaum genügen, um dieselbe als *P. Hassama* von derselben abzutrennen.

Der Gegensatz zwischen den Schädelformen von *Potamochoerus* und *Sus* beruht zunächst darauf, dass sie in etwas verschiedener Richtung modernisiert sind. Diejenige von *Potamochoerus* erscheint indess gleichzeitig insofern als die terminalere von beiden, als alle die Züge, durch welche sie sich von *Sus* entfernt, sie in noch bedeutend schärferen Gegensatz zu *Palaeochoerus* stellen. Sucht man sich den phylogenetischen Entwicklungsgang, der von letzterer Form zu *Potamochoerus* geführt hat, zu rekonstruieren, so wird es sehr einleuchtend, dass gewisse Durchgangsstadien, die ins Obermiocaen und Pliocaen fallen mögen, dem Gepräge von *Sus* bedeutend näher kommen müssen, als das heute vorliegende Endresultat der Metamorphose. Wir werden bei der Besprechung der fossilen

Potamochoeren auf Anzeichen dafür hinzuweisen haben, dass diese Erwartung mit den Thatsachen in Einklang steht.

Von einer eingehenden Erörterung der craniologischen Differenzen zwischen den diversen recenten *Sus*-Species beider Typen glaube ich hier absehen zu dürfen, da die Speciessystematik fast ausschliesslich auf dieselben abstellt und dementsprechend in der breiten zoologischen Litteratur von Müller und Schlegel*), Gray, Nathusius, Rütimeyer, Rolleston bis auf F. Major, Nehring, v. Spillner, Heude u. a. sehr genaue Rechenschaft darüber zu finden ist. Ich begnüge mich mit ff. Bemerkungen, die für unseren Zusammenhang genügen und das von andern Autoren beigebrachte ergänzen mögen.

Wie wir gesehen haben, sind die Veränderungen der inneren Gehirnkapsel in der phylogenetischen so gut als in der ontogenetischen Entwicklung viel geringer als diejenigen in der peripheren Partie des Gehirnschädels und im Gesichtschädel, und daraus ergibt sich ohne weiteres, dass man einen einigermaßen reinen Ausdruck für den Betrag der letzteren nur erhält, wenn man, wie wir im obigen mehrfach gethan, die absoluten Dimensionen, die der Zirkel abnimmt, auf einen Maassstab reducirt, der dem Bereich der innern Gehirnkapsel entnommen ist. Diess wussten nun freilich die Begründer der herrschenden craniologischen Methode, Nathusius und Rütimeyer, sehr wohl, und wenn sie und ihre Nachfolger nichtsdestoweniger bei der Analyse einen anderen Weg einschlugen, so geschah es weniger aus theoretischen Gründen, als weil sie sich scheuten, die oft sehr wertvollen Documente durch Sägeschnitte zu zerlegen. Für den nächsten Zweck zoologischer Studien, die Speciesunterscheidung, mag die übliche Vergleichungsart ja auch genügen, aber für genetische Betrachtungen, wie die unsrige, reicht sie entschieden nicht aus. Besonders getrübt sind die Resultate, die man erhält, wenn man Dimensionen aus dem Gebiet der einen metabolischen Schädelpartie, des Gesichtschädels, und solche aus dem Gebiet der andern, des peripheren Gehirnschädels, auf einander bezieht, also z. B. die Nasenbeinlänge auf die Stirnlänge**) u. s. f. Die vorzugsweise geübte Reduction auf die Basallänge des

*) Schädelabbildungen findet man bei den citierten Autoren in grosser Zahl. Ich bemerke hier blos, dass Fig. 1 und 2, Tafel 32, bei Müller und Schlegel nicht zu *Sus verrucosus*, sondern zu *Sus barbatus* gehört, und dass nach den überzeugenden Ausführungen von Major, Fig. 3, Pl. XXIV bei Gray zu einer *Sus celebensis* sehr nahestehenden Varietät des *Verrucosustypus*, Pl. XXV und XXVI ibidem zu dem typischen *Sus verrucosus* gehört.

**) Diese Proportion spielt z. B. in Lydekkers Beschreibungen eine Hauptrolle.

Schädels ist etwas weniger verhänglich, kann indess auch nur einen sehr unvollkommenen Einblick in den Sachverhalt geben, da die als Maassstab verwendete Strecke ja doch zum grösseren Teil im Bereiche des Gesichtschädels liegt. Die misslichste Folge dieser Übelstände ist die, dass jenes oben angezogene und, wie ich glaube, sehr wichtige Gesetz, wonach die relative Ausdehnung der Gehirnkapsel innerhalb eines bestimmten Typus in einem auffallend constanten Verhältniss zur Schädel- bzw. Körpergrösse steht, in den bisherigen Darstellungen und Zahlentabellen kaum implicite einen Ausdruck und jedenfalls nicht entfernt die Betonung, die es verdient, gefunden hat. Zur Illustration dieses Verhältnisses bei einigen Formen mögen folgende Zahlen dienen; Colonne I giebt die Basallängen der Schädel in Millimetern als Ausdruck für die absolute Grösse derselben; Colonne II giebt den Abstand des vordern Orbitalrandes von der Intermaxillaspitze als Ausdruck für die Streckung des Gesichtschädels, reducirt auf die Kapsellänge = 1.

	I	II
<i>Sus scrofa</i> ♂	362	2,60
<i>Sus verrucosus</i> ♂	308	2,20
<i>Sus vittatus</i> ♂	301	2,05
<i>Sus celebensis</i> ♂*)	254	2,01

Auch das, demjenigen der Gehirnkapsel analoge, nur weit weniger markante Verhalten der Orbita, auf welches oben hingewiesen wurde, lässt sich bei Vergleichung der verschiedenen recenten Susspecies deutlich constatieren; *Sus celebensis* hat eine relativ geräumigere Orbita als *Sus verrucosus*, *Sus vittatus* eine geräumigere als *Sus scrofa* u. s. f. Ausserdem ist auch noch die Gestaltung des peripheren Gehirnschädels bis auf einen gewissen Grad von der Körpergrösse abhängig, nur mit dem Unterschied, dass die Art dieser Abhängigkeit den Schweinen eigentümlich, während das Verhalten von Gehirnkapsel und Orbita in weitestem Umkreise das nämliche ist. Bei der allen modernisierten Suidentypen gemeinsamen Tendenz nach keilförmiger Gestaltung des Schädels bringt eine Verkürzung der Schnauze, wie wir sie regelmässig an den kleinen Formen beobachten, ein steileres Ansteigen der Profillinie im Gesichtschädel und damit die Nötigung zu einer stärkern Erhöhung des Hinterschädels mit sich. Diese wird zum Teil durch etwas stärkere Aufrichtung der Gehirnkapsel (*Sus celebensis* $38\frac{1}{2}^0$, *Sus scrofa* 36^0) vorzugsweise aber durch eine etwas andere Verteilung der Sinus erzielt; dieselben

*) An den Schädeln von *Sus scrofa*, *verrucosus*, *vittatus* sind die M_3 noch im Durchbruch; wären sie völlig erwachsen, so würden sich die Zahlen beider Colonnen, namentlich aber diejenigen der zweiten, etwas mehr von *Sus celebensis* entfernen.

türmen sich mehr über dem hintern Teil der Gehirnkapsel auf, sodass die Occipitalschuppe eine steilere und weniger überhängende Stellung einnimmt. Die Breitenmaasse des Gehirnschädels, auch diejenigen am Jochbogen, sind im allgemeinen im Vergleich zur Gesamtschädellänge bei grossen Formen mit gestrecktem Gesichtschädel etwas geringer als bei den kleinen (auf die Basallänge = 1 bezogen: *Sus scrofa* 0,42—0,45; *Sus verrucosus* 0,46; *Sus vittatus* 0,47, *Sus celebensis* 0,54) zeigen aber in ihrem Verhältniss zur Kapsellänge keine constante Progression.

Aus diesen Bemerkungen ergibt sich, dass die Schädelmerkmale, nach welchen wir die recenten *Sus*-species unterscheiden, in zwei Kategorien zerfallen; nämlich in solche, welche mit bestehenden Grössendifferenzen correlativ und in solche, welche von diesen unabhängig sind. Es liegt auf der Hand, dass die letzteren schwerer wiegen. Die Unterschiede, welche wir innerhalb der Scrofa-Gruppe beobachten, scheinen mir, soweit mein Überblick reicht, vorherrschend, wenn auch nicht ausschliesslich, der erstern Kategorie anzugehören; ob dieselbe etwa in Ostasien, von wo Heude ein jedenfalls starker Reduction bedürftiges Heer von neuen Formen — vorderhand ohne alle craniologische Charakteristik — signalisiert hat, tiefer differenziert ist, wird die Zukunft lehren. Die Species der *Verrucosus*-Gruppe dagegen beruhen vorwiegend auf Merkmalen, die der zweiten Kategorie angehören. Die extravagante Verlängerung des Gaumens nach hinten, dank welcher der *Hamulus pterygoideus* — wie aus etwas anderen Gründen bei *Potamochoerus* — gelegentlich mit der *Spina der Bulla* in Contact kommt*), und die geringe Entfaltung der Schädeldachsinus nach seitwärts, infolge welcher bei manchen Individuen eine ausgedehnte *Sagittalcrista* zu stande kommt**), sind Specialitäten des *Sus barbatus*, die mit dem geringen Grössenunterschied, durch den es ausserdem noch zu der Typusspecies *Sus verrucosus* in Gegensatz tritt, nichts zu thun haben. Und ebenso erklären sich die fast potamochoerisch entwickelten Canincristen und das überaus starke Vorspringen und steile Einfallen der Jochbogen, nebst dem damit zusammenhängenden Verhalten der Levatorgruben (cfr. pag. 355 und pag. 368) bei *Sus celebensis* nicht aus dem Correlations-gesetze***) u. s. f.

*) Z. B. an einem Schädel der Augsburger Sammlung.

**) Cfr. den irrthümlicherweise als *Sus verrucosus* bezeichneten adulten männlichen Schädel Fig. 1—2, Tab. 32, bei Müller und Schlegel.

***) Ich bin desshalb geneigt, *Sus celebensis*, mit Nehring, als Art anzuerkennen. Major, dem ich oben (pag. 260) aus Versehen dieselbe Ansicht zuschrieb, betrachtet dasselbe als eine blosse Varietät von *Sus verrucosus*, weil beide gar zu deutlich durch Zwischenformen verbunden seien.

Weitaus die terminalste Modification des Schweineschädels, die wohl jemals realisiert war, findet sich bei **Phacochoerus***); nirgends sind die ursprünglichen Verhältnisse auch nur annähernd so gründlich verschoben und verzerrt, als hier. *Phacochoerus* nimmt in craniologischer Hinsicht unter den Suiden eine ähnliche Stellung ein wie etwa *Bos*, *Catoblepas*, *Alcelaphus* unter den Wiederkäuern.

Es wurde schon eingangs dieses Kapitels darauf hingewiesen, dass die Warzenschweine unproportioniert grossköpfig sind und dadurch in extremen Gegensatz zu *Babirussa* treten, wogegen *Sus* und *Potamochoerus* in dieser Beziehung eine Mittelstellung einnehmen. Bei keiner der bisher besprochenen Formen ist demgemäss die Gehirnkapsel im Vergleich zum Rest des Schädels so minim wie hier. Nicht minder weit entfernt sich *Phacochoerus* von *Babirussa* in der Gestaltung des Grundgerüstes seines Schädels (cfr. Fig. 6 Tafel X). Der Neigungswinkel der Gehirnkapsel beträgt an einem adulten männlichen Schädel des *Ph. Aeliani* von Gant, Basaland, Nordabessinien (Basel C. 3025) von 323 mm Basallänge, den ich hier der Beschreibung zunächst zu Grunde lege, nicht weniger als 59°; das Grosshirn ist noch merklich mehr als bei *Sus* und *Potamochoerus* über das Kleinhirn zurückgeschoben, es türmt sich fast vertical über demselben auf. An einem *Babirussaschädel* fanden wir für denselben Winkel einen Betrag von 29°, also die Hälfte des bei *Phacochoerus* beobachteten. Bei *Sus scrofa* (noch nicht völlig adult) 36°, bei *Sus celebensis* 38½°, bei *Potamochoerus larvatus* 42½°, bei *Potamochoerus porcus* 40°. Der Effect dieser Veränderung für den äusseren Anblick liegt zunächst darin, dass die der Gehirnkapsel, wie überall, satt anliegenden Orbiten noch weit mehr als diess bei *Sus* der Fall ist, nach hinten oben gezerrt werden. Schon dadurch allein erhält der Gehirnschädel von *Phacochoerus* seinen ganz bebesondern Stempel; verschiedene weitere Specialitäten gestalten denselben noch aberranter. Die Sinusentfaltung im hintern Schädeldach steigert sich durchaus nicht im gleichen Grade wie die Aufrichtung der Gehirnkapsel, sodass der Verlust an Länge, den dasselbe durch die letztere erleidet, keineswegs compensiert wird. Dementsprechend erscheinen sowohl die Schläfen, als auch die zwischen ihnen gelegene Verlängerung der Stirnfacette im Vergleich zu *Sus* in der seltsamsten Weise verkürzt, und diese Eigentümlichkeit fällt umsomehr in die Augen, als die sämtlichen Breitendimensionen des peripheren Gehirnschädels vergleichsweise viel

*) Der Schädel des adulten *Phacochoerus Aeliani* ist u. a. abgebildet bei Blainville Pl. V und bei Cretzschmar-Rüppell Tab. 26: derjenige des adulten *Ph. Pallasi* bei Pander-D'Alton Taf. XII. Eine Skizze des halberwachsenen Schädels ersterer Species bei Owen 1850.

bedeutender sind als bei *Sus*. Es ergibt sich z. B. an dem hier als Paradigma benutzten *Phacochoerus*-Schädel von 323 mm Basallänge, bei Reduction auf die Gehirnkapsellänge = 1, für die Breite zwischen den *Processus postorbitales* der Wert 1,55, für den Abstand zwischen den äussersten Punkten der *Condyli occipitales* der Wert 0,64, für die grösste Breite der Occipitalschuppe der Wert 1,00; von den Breitendimensionen im Jochbogengebiet vorderhand noch zu schweigen; wogegen sich an einem *Scrofa*-Schädel von 362 mm Basallänge dieselben Maasse auf 1,01, 0,55 und 0,72 stellen! Die Orbitalhöhlen sind unter diesen Umständen in eigentliche Röhren verlängert, und ihre aussergewöhnlich enge Öffnung noch beträchtlich höher emporgetragen, als diess schon durch die Steilstellung der Gehirnkapsel geschehen, sodass die Superciliarbögen beim erwachsenen Tier bald mehr bald weniger das Niveau der an dieser Stelle erst mässig von Sinus unterlagerten Scheitelfluht überragen und so dem breiten vordern Teil der Stirnfacette eine transversale Concavbiegung verleihen. Es ist diess die einzige Eigentümlichkeit, in welcher der Schädel von *Phacochoerus* an denjenigen von *Hippopotamus* erinnert, welch letzterer im übrigen, wie wir unten noch sehen werden, in gewissen Beziehungen auf einer noch primitiveren Stufe als selbst *Palaeochoerus* stehen geblieben ist*). Die Scheitellinie steigt beim erwachsenen Tier ohne Biegung bis satt an die Occipitalschuppe, wo sie sich etwas abwärts wendet, an. Die Schläfenränder haben an dem vorliegenden Schädel einen Minimalabstand von 37 mm behalten; bei anderen Individuen ist derselbe meist noch etwas bedeutender. Der Schläfenmuskel hat also den Verlust an Ansatzfläche, den er durch die extreme Aufrichtung der Gehirnkapsel erlitten, auch nicht durch stärkere Ausdehnung nach dem Scheitel zu wieder eingebracht; sein Areal bleibt im Vergleich zu *Sus* auffallend eng. Das Occiput, das im ganzen durchaus nach dem Plane von *Sus* zugeschnitten ist, zeichnet sich, abgesehen von der bereits durch zwei Zahlen belegten excessiven Breite, die sich im otisch-jugalen Gebiet noch steigert, durch eine etwas stärkere Inclination aus; auch seine Höhe ist übrigens — wenigstens auf die Gehirnkapsellänge als Maassstab bezogen — bedeutender als bei *Sus scrofa*. Diese starke Entfaltung der Ansatzfläche für die Nackenmuskeln wird mit der Stärke und Schwere der Hauer in Beziehung stehen.

Die relative Streckung des Gesichtschädels erreicht einen bei keiner der bisher

*) Da die hohe Lage der Orbiten bei *Hippopotamus* häufig als Anpassung an das Leben im Wasser gedeutet wird, so mache ich darauf aufmerksam, dass die Lebensweise von *Phacochoerus* nach den vorhandenen Berichten keineswegs ausgesprochener aquatil ist, als diejenige anderer Schweine.

besprochenen Formen beobachteten Grad. Setzen wir wiederum die Gehirnkapsellänge = 1, so stellt sich der Abstand des vordern Fixpunktes dieser Grundlinie von der Intermaxillaspitze auf 3,11, der Abstand des vorderen Orbitalrandes von der Intermaxillaspitze auf 3,27, die Basallänge des ganzen Schädels auf 3,55, wogegen bei *Sus scrofa* diese selben Strecken 2,62, 2,60 und 3,35 messen. Das durchaus eigentümliche bei dieser excessiven Schnauzenstreckung liegt nun aber in dem Umstande, dass es weit weniger die eigentlichen Schnauzenknochen, die Maxillarien sind, welche für dieselbe aufkommen, als vielmehr diejenigen Elemente des Schädelgerüsts, welche die Verbindung zwischen Schnauze und Gehirnschädel herstellen, also die Jugalien und Lacrymalien und weiterhin die Pterygoide und verticalen Palatina. Die horizontale Lage des in einem kräftigen Höcker (*Tuber maxillare*) vorspringenden vordern Jochbogeneinsatzes rücksichtlich der Zahnreihe lässt sich nicht genau angeben, da sie sich auch beim adulten Tiere infolge des Horizontal-schubes von M_3 noch stetig verändert; an eben erst ausgewachsenen Schädeln beginnt er ganz ähnlich wie bei *Sus* über M_2 sich zu erheben; an ältern dagegen ist die Vorderhälfte von M_3 in diese Gegend gerückt. In verticalem Sinn erfolgt der vordere Jochbogenursprung auffallend hoch oben in der Wangenfläche, sodass der Abstand desselben vom Alveolarrand selbst noch bedeutend grösser als bei *Potamochoerus* ausfällt. Gleichwohl ist die Ausbildung der ganzen Schädelpartie nichts weniger als ein Excess dessen, was wir an letzterer Form beobachten, denn bei der ganz extravaganten Zurück- und Auswärtsschiebung der kleinen Orbita findet sich, zwischen dieser und dem so hoch oben liegenden Jochbogenursprung, dennoch der Raum zur Entfaltung einer breiten jugal-lacrymalen, bis zu dem vorhin erwähnten Höcker sanft nach vorn einfallenden Fläche, also zu einer Einrichtung, die gerade *Potamochoerus* fremder ist als irgend einer anderen Form. Das Lacrymale ist zu einem langen, im hintern Teil seines Verlaufes parallelrandigen Bande ausgezogen, das unter Einrechnung der gedehnten Spitze, welche es vorne zwischen Nasale und Maxillare einschiebt, nicht weniger als 10 cm misst (gegen 5,3 bei einem grossen *Sus scrofa*); die sonst bestehende Verbindung zwischen Maxillare und Frontale hebt es durch die Einkeilung genannter Spitze auf; seine Suturen verwachsen frühzeitiger als bei *Sus*, als hätte die Schädelpartie infolge der unmässigen Verschiebungen eine festere Zusammenfügung nötig. Noch abnormer als die Ausbildung des Lacrymale ist diejenige des Jochbogens, der nicht nur wie alles, was am Gehirnschädel teilnimmt, verkürzt, sondern gleichzeitig auch noch in der Richtung, in der sich die Orbita verschoben hat, d. h. von vorn unten nach hinten oben, gleichsam breit gewalzt ist. Sein gegen das Occiput sich senkender

Unterrand springt sehr stark vor, nach hinten zu immer mehr; infolgedessen ist seine Aussenfläche, trotz der Hervorzerrung der Orbiten, stark nach oben, seine Unterfläche dagegen in einer für die von ihr entspringenden Masseteren sehr günstigen Weise schräg nach unten gewendet. Die grösste Breite zwischen den Jochbogen und zugleich die grösste Breite des ganzen Schädels wird hinten im Gebiet des Jugalfortsatzes des Temporale erreicht und misst an unserm Schädel 208 mm (gegen 153 bei *Sus scrofa*) oder bei Reduction auf die Gehirnkapsellänge 2,29 (gegen 1,42 bei *Sus scrofa*!) Der Abstand des Jochbogens von der Schläfenfläche ist noch grösser als bei *Potamochoerus*, die Gelenkfläche transversal gedehnter und sagittal verkürzter als bei irgend einer anderen Form. Die Breite des Jugale beträgt unter dem Thränenbein 41 mm, erreicht aber unter der Orbita volle 72 mm; sein hinterer Fortsatz ist besonders stark von der Verkürzung betroffen, erreicht aber gleichwohl wie bei *Sus* die Gelenkfläche. Am absonderlichsten ist der faciale Teil des Processus zygomaticus des Schläfenbeins deformiert. Das ansteigende hintere Anhängsel desselben, welches in der Spitze ob der Ohröffnung endigt und auch bei *Sus* sehr schmal ist, reducirt sich hier nahezu auf eine Kante; das vordere, am eigentlichen Jochbogen participierende Hauptstück dagegen, das bei *Sus* ein ziemlich gestrecktes Band darstellt, ist derart zusammengeschoben, dass sein sagittaler Durchmesser hinter dem verticalen zurückbleibt; infolge des Ansteigens des Jochbogens nach vorn, das sich mit seiner Verkürzung combinirt, kommt dieses kleine Feld direct unter die Orbita zu liegen. Als auf einen weitem sehr seltsamen Effect der Zusammenschiebung sei ferner auf den schon von Cuvier hervorgehobenen Umstand hingewiesen, dass die ebenerwähnte Spitze ob der Ohröffnung, welche das äusserste Ende des Jochbogens darstellt, beim erwachsenen Tier oft dem Processus postorbitalis des Stirnbeins näher kommt als der gleichnamige Processus des Jugale! Das Perpendikel aus dem Vorderrande der Orbita fällt infolge der so namhaften Verschiebungen bis 8 cm hinter das Zahnreihenende.

An den Jochbogen unterhalb der Orbita setzt sich beim lebenden Tiere jener eigentümliche Lappen an, der nach Darwin das Auge gegen den von unten geführten Hauerstoss in ähnlicher Weise wie die etwas anders durchgeführte Einrichtung bei *Potamochoerus* beschützt. (Vgl. Darwin, Abstammung des Menschen II, Cap. 17. Ferner Selater Proc. zool. soc. 1869, pag. 276, Rüppell etc.).

Die Ansätze für die Rüsselmuskulatur gestalten sich unter den geschilderten Umständen sehr abweichend von dem, was wir bei den oben besprochenen Formen beobachteten. Seitwärts vom Nasendach, oberhalb des vorhin erwähnten Höckers, in welchem der Jochbogen nach vorn zu endigt, ist eine sehr seichte Grube mit

kaum markierten Rändern eingesenkt — offenbar die Levatorgrube. Sie liegt fast ganz auf maxillarem Gebiet, greift kaum über die Maxillolacrymalsutur nach rückwärts und ist mithin beinahe um den ganzen Betrag der Lacrymalelänge von der Orbita weggeschoben, in extremstem Gegensatz zu *Potamochoerus*, *Sus celebensis* etc. Die Levatorsehne erzeugt längs dem Riechrohr eine schwache Rinne, die am Hinterende der Nasenincisur ausläuft. Die Vorderseite des Höckers, der dieselbe nach unten begrenzt, scheint *Pyramidalis* und *Depressor* gemeinsam zum Ursprung zu dienen, denn eine schräg nach aussen schauende rauhe Facette, die auf jugalem Gebiete beginnt und auf der Unterseite des Höckers ihre Hauptausdehnung erreicht, dürfte bereits zum Areal des *Masseter* gehören. Eine *Pyramidaliscrista* und *Depressorgrube* lassen sich nicht unterscheiden. Im ganzen erhält man den Eindruck, die ganze Rüsselmuskulatur sei schwächer entwickelt als bei *Sus*, und wir werden sofort auf eine Eigentümlichkeit des *Praenasale* hinzuweisen haben, mit der diese Abweichung vielleicht in *Correlation* steht.

Auch die Schnauze hat ihre stark markierten Specialitäten. Das Riechrohr erweitert sich zwischen den Caninen kolbenförmig, um sich dann nach vorne zu in sehr aberranter Weise zuzuspitzen. Die von den, wie bei anderen Formen in der Gegend des vorderen Orbitalrandes gelegenen, *Foramina supraorbitalia* ausgehenden Rinnen sind bedeutend seichter als bei *Sus* und verlieren sich schon hinterhalb der *Foramina infraorbitalia*. Die Nasalien entspringen ungefähr in gleichem Abstand von den *Foramina supraorbitalia* wie bei *Sus* und verlaufen dann ziemlich parallelrandig, also ohne die kolbige Erweiterung des Riechrohres stark mitzumachen, bis zu den vergleichsweise weit hinten, nämlich unmittelbar vor den Caninen endigenden Naseneinschnitten, um sich von da an in lange Spitzen, die so weit als die *Intermaxillen* nach vorne reichen, auszuziehen. Sie sind transversal etwas gebogener als bei *Sus*, sodass Dach und Seitenwände des Riechrohres allmählicher in einander übergehen. In der Gegend der kolbigen Erweiterung wölben sie sich etwas empor, um sich dann gegen die Spitze zu stark abwärts zu biegen, und dementsprechend fällt die Verjüngung des Riechrohres auch für die Profilsicht viel unsteter aus als bei *Sus* und *Potamochoerus*. Der Facialteil der *Maxillarien* weicht, abgesehen von der höheren Lage der Jochbogenfortsätze, hauptsächlich durch die schon früher besprochene aberrante Gestalt der *Caninalveolen* und ihrer Umgebung von *Sus* ab. Dieselben sind bei ihrer, durch die starke Ausladung bedingten, Transversalstellung nahe daran, sich gegenseitig zu berühren, klemmen den *Vomer* gewissermassen zwischen sich ein und beengen die *Maxilloturbinalien* von unten her. Die *Intermaxillen* sind in ihrem schwachbezahnten Alveolarteil senil

zusammengeschrumpft und auch im facialen Teil im Vergleiche zu *Sus* oder gar zu *Babirussa* ausserordentlich verkürzt; der zwischen Nasale und Maxilla eingeschobene Zipfel ist weniger gedehnt und greift weniger weit rückwärts als bei *Sus*; der Oberrand ist in der Gegend der kolbigen Erweiterung umgebogen und participiert so gewissermassen am Nasendach; der Vorderrand steht entsprechend der grösseren Tiefe des Naseneinschnittes noch inclinierter als bei *Sus* und ist etwas nach aussen umgeschlagen. Die Suturen der Intermaxilla erlöschen auffallend früh. Das breite Praenasale ist zwischen den abwärts gebogenen Nasenbeinenden und der Intermaxillaspitze eingeklemmt und muss entschieden etwas weniger beweglich sein als bei *Sus* etc.; damit hängt wohl die augenscheinliche Schwächung der Rüsselmuskeln zusammen.

Der Gaumen biegt sich etwa von der Gegend von P_1 an ungewöhnlich stark nach unten, um sich aber schliesslich stark nach oben umzuschlagen; sein Hinterende überragt den M_3 um einen individuell sehr wechselnden Betrag (25 mm bei einem eben adulten ♀, 9 mm bei einem alten ♂). Zwischen den Caninen ist er in gleicher Weise wie das Riechrohr erweitert und die von den hintern nach den vordern Gaumenlöchern ziehenden Canäle beschreiben dieselbe Curve wie die Gaumenränder. Das Hinterende des Gaumens ist von dem hoch oben gelegenen Vorderende der Gehirnschädelbasis, unter extremer Streckung der verticalen Palatina und der Pterygoide weit abgeschoben, aber die dadurch erzielte Erhöhung der hintern Choanenpforte durch die eben erwähnte eigentümliche Aufwärtsbiegung am Ende des horizontalen Palatinums wieder teilweise rückgängig gemacht. In der Verlängerung der Choane sind in den steilauferichteten Sphenoödkörper wie bei *Babirussa* Höhlen eingesenkt, deren Ausbildung bei der cap'schen Art nach etwas anderm Plane als bei der nördlichen durchgeführt ist. Bei der erstern (vergl. die Abbildung bei Pander) sind sie weit geräumiger und nehmen so ziemlich den ganzen Basisphenoödkörper in Anspruch; zwischen ihnen bleibt nur eine dünne Lamelle, welche die Fortsetzung des Vomers bildet, übrig, und durch eine ebensolche bleiben sie von der Gehirnhöhle getrennt. Nach unten stehen sie bis auf die allerhinterste Partie, wo vom Basioccipitale her ein Boden vorspringt, weit offen und ihr Dach setzt dasjenige der Choane in gleicher Flucht fort. Bei *Phacochoerus Aeliani* sind die Gruben weniger umfangreich, das Dach steigt etwas nach hinten an, ist also von demjenigen der Choane durch eine Knickung getrennt, der von hinten vorspringende Boden reicht weiter nach vorn, sodass der hintere Teil zu einem Blindsack abgeschlossen wird, von dem dann aber Divertikel nach den Alisphenoïden und vielleicht noch weiter ausgreifen, die bei der cap'schen Art

fehlen. Die Verhältnisse bei der nördlichen Form nähern sich mithin mehr denjenigen bei Babirussa, von welchen im Anhang näher die Rede sein wird. —

Die Mandibeläste stehen conform der aussergewöhnlichen Breite der Jugalpartie bedeutend gespreizter als bei andern Formen. Auf die breite Anlage der Symphysalpartie und die weite Schweifung des Incisivrandes ist schon im odontologischen Teil hingewiesen worden. Diese Eigentümlichkeiten stehen in merkwürdigem Gegensatz zu der Zuspitzung des Oberkieferendes; da die äussern Incisiven wie die übrigen einer starken Abkautung unterliegen, so ist wohl anzunehmen, dass die Mastication mit starken Seitwärtsbewegungen verbunden ist, womit auch die sofortige Einebnung der Molarkronen in Einklang steht. Der Ramus horizontalis ist trotz der Hypselodontie der Backzähne niedriger als bei *Sus*. Die Rami ascendentes sind von vorn unten nach hinten oben sehr gedehnt und lehnen stark rückwärts, entsprechend dem grossen Abstände, der bei den eingetretenen Verschiebungen zwischen Gebiss und Gelenk entstanden ist. Der Processus coronoïdes ist auffallend schwach, und die Masseterinternus-Grube äusserst seicht, eigentlich bloss angedeutet. Der Gelenkkopf ist ganz wie bei *Sus* ausgebildet, insbesondere auch mit dem typischen hintern Ansatz versehen. Der bei *Palaeochoerus* so deutlich ausgegliederte Mandibelwinkel ist noch weit gründlicher eingezogen als bei *Sus*; innen und aussen an dem in weitem Bogen geschweiften und stark verdickten Rande desselben entwickeln sich weit kräftigere Höcker für *Pterygoideus internus* und *Masseter externus* als bei anderen Formen. Der Ansatz des letztern Muskels scheint, nach dem Vorhandensein dieser Höcker zu urteilen, beträchtlich weiter nach vorn zu reichen als derjenige des erstern.

Aus dem über die Ansatzgebiete von Temporalis und Masseter an Schädel und Mandibel gesagten ergibt sich ganz deutlich, dass der erstere bei *Phacochoerus* im Vergleich zu *Palaeochoerus* und *Babirussa* eine Schwächung, der letztere dagegen eine Stärkung erfahren hat. Diese abweichende Kraftverteilung erklärt sich sehr natürlich aus dem grossen Abstände, der zwischen Zahnreihe und Kiefergelenk entstanden ist. Ein Anfang derselben ist vielleicht auch bei *Sus* und *Potamochoerus* vorhanden, worauf wir oben hingedeutet haben; allein die Erscheinung ist dort weniger evident. — Da Aufrichtung der Gehirnkapsel und Einziehung des Mandibelwinkels bei *Phacochoerus* gleichzeitig den äussersten realisierten Grad erreichen, so spräche dieser Fall sehr für eine Correlation beider Wandlungen (cfr. pag. 360).

Auf eine nähere Erörterung der spezifischen Differenzen der Schädelform innerhalb des Genus *Phacochoerus* verzichte ich; dieselben scheinen nicht sehr

bedeutend zu sein. Ein vor mir liegender Schädel der Capform unterscheidet sich von denjenigen aus Abessinien u. s. f. durch ausserordentlich geringe Ausdehnung der intertemporalen Verlängerung der Stirnfacette und in Zusammenhang damit durch stärkere Abwärtsbiegung der Profillinie gegen das Occiput zu, sowie durch geringere Höhe und etwas steilere Stellung dieses letztern. All diess liegt zweifellos vorzugsweise an einer geringern Entfaltung der Sinus nach hinten zu, und der Schädel kommt daher dem noch nicht ausgewachsenen der abessinischen Art, wie mir ein solcher mit M_3 in alveolo aus der Winterthurer Sammlung vorliegt, physiognomisch näher als dem völlig adulten; man könnte ihn insofern als relativ jugendlich bezeichnen. Allein es scheint an dem Effecte noch ein anderes wesentlich terminales Moment beteiligt zu sein, nämlich eine stärkere Aufrichtung der Gehirnkapsel, die dann andererseits wahrscheinlich ermöglicht, dass sich, wie vorhin erwähnt, hier das Choanendach ohne Änderung der Flucht in den Keilbeinkörper hinein verlängern kann.

Wir haben oben schon, anlässlich der Besprechung von Molaren (pag. 94) und Caninen (pag. 279), des entschiedensten gegen die Anschauung Lydekkers, Phacochoerus könnte sich verhältnissmässig spät aus irgend einer Susform entwickelt haben, Stellung nehmen müssen. Die craniologische Analyse rückt die Unmöglichkeit einer solchen Ableitung erst recht ins Licht. Die terminalen Eigentümlichkeiten des Phacochoerusschädels sind bei aller Analogie in einzelnen Zügen so sehr verschieden von denjenigen des Susschädels, dass sie von sehr alter Zeit her vorbereitet sein müssen. Wenn die craniologische Divergenz zwischen Sus und Potamochoerus sich, wie wir sehen werden, schon im untern Pliocaen deutlich anmeldet, so muss Phacochoerus schon weit länger seine eigenen Wege gegangen sein.

Es ist, gerade auch im Hinblick auf Fragen, wie die eben berührte, nicht ohne Interesse, davon Kenntniss zu nehmen, wann und wie sich die Divergenzen in der Schädelgestaltung während der ontogenetischen Entwicklung zuerst anmelden. Ich habe in dieser Absicht auf Tafel IX Profilansichten von **Schädeln neugeborener Ferkel** einiger recenten Suiden zusammengestellt; wir fassen hier vorderhand diejenigen von **Babirussa** (Fig. 12), **Sus scrofa** (Fig. 13) und **Phacochoerus** (Fig. 6) ins Auge*). Auf den ersten Blick wird der Betrachter wohl am

*) Etwas ältere Stadien von Phacochoerus und Babirussa giebt Gray 1873. Pl. XXIV, Fig. 2 und Pl. XXVII, Fig. 1. Für Sus vergl. Nathusius l. c.

meisten von der allgemeinen physiognomischen Ähnlichkeit dieser drei von ihrer eigenen Endform noch so weit entfernten Gebilde frappiert sein; die auffallende Dürftigkeit des Gesichtschädels, die Grösse der Orbitalöffnungen, die noch augenfälliger Voluminosität der Gehirnkapsel, sowie deren Rundung und sehr geringe Aufrichtung, die Schwächlichkeit aller Muskelansätze, insbesondere auch der später so kräftig entwickelten, für Kau- und Nackenmuskulatur, d. h. des Jochbogens, des Kieferwinkels, des Occiputs der Processus paramastoidei, der Pterygoidpartie, sind Züge, die bei allen dreien wiederkehren. Immerhin lassen sich schon in diesen physiognomischen Grundverhältnissen einige ganz deutliche Differenzen wahrnehmen; der Gesichtschädel von *Phacochoerus* ist bereits relativ gestreckter als bei *Sus* oder gar bei *Babirussa*; die Gehirnkapsel des letztern ist gedehnter und niedriger als bei den beiden andern Formen, bei denen die Rückschiebung des Grosshirns über das Kleinhirn schon ganz deutlich und auch die Aufrichtung bereits etwas accentuierter ist; infolgedessen ist auch das Occiput bei dem neonaten *Babirussa* auffallend niedrig. (Cfr. Fig. II, Tafel IX.) Zwischen *Phacochoerus* und *Sus* ist allerdings hinsichtlich der Stellung und Gestalt der Kapsel noch kaum eine Divergenz wahrzunehmen. Es ist indess zu dieser ganzen Kategorie von Erscheinungen zu bemerken, dass sie gerade in der ersten Zeit nach der Geburt einer raschen Veränderung unterworfen ist, sodass Schädelchen, deren genaue Altersidentität nicht durchaus sichergestellt ist, nur mit grosser Vorsicht zu vergleichen sind. Unter diesen Umständen kommt gewissen Details in der Gestaltung der einzelnen Knochen fast mehr Gewicht zu, als den eben hervorgehobenen Punkten. Ich mache besonders auf die folgenden aufmerksam. Die Intermaxilla ist bei *Babirussa* in horizontalem Sinn relativ bedeutend gedehnter, ihre aufsteigenden Ränder sind merklich steiler gestellt als bei *Sus* und vollends bei *Phacochoerus*. Lacrymale und vorderer Jochbogen participieren bei *Babirussa* in bescheidenerem Maasse an der Gesichtsfläche als bei *Sus* oder gar bei *Phacochoerus*, wo die breite lacrymaljugale Fläche vor der Orbita schon sehr deutlich angelegt und die Verbindung zwischen Maxillare und Frontale bereits durch den bis an das Nasale vordringenden Zipfel des Lacrymale aufgehoben ist. Das Jugale hat bei *Babirussa* unter der Orbita schon die charakteristische hohe Form und greift mit seinem hintern Ausläufer weniger weit gelenkwärts als bei *Sus*, während andererseits der temporale Teil des Jochbogens schon relativ etwas gedehnter ist als bei letzterem. Bei *Phacochoerus* zeigt die ganze Jochbogenpartie schon einen wesentlich aberranten Zuschnitt; man beachte insbesondere, wie sich das temporale Stück des Jochbogens in das Jugale einkellt, als Vorbereitung für die oben geschilderte seltsame

Gestaltung dieser Partie beim erwachsenen Tiere. Sehr bemerkenswert ist ferner das verschiedene Verhalten des Mandibelwinkels bei den drei Formen; bei *Babirusa* sieht man den Hinterrand desselben fast vertical gestellt, bei *Sus* steht er schon inclinierter, bei *Phacochoerus* lehnt er allbereits stark nach hinten. Die Nasalien und Maxillarien sind bei letzterem gleichwie die ganze Schnauze beträchtlich gedehnter als bei den andern; die Alveolenränder der bedeutend kräftigeren und mehr ausladenden Milchcaninen springen mehr vor und sind oben zu einem kleinen Wulste angeschwollen; die Symphysalpartie ist schon breiter *).

Ob auch *Potamochoerus* in diesem frühen Stadium, etwa nach dem Verhalten des Jochbogens, sich schon von *Sus* unterscheiden lässt, ist mir unbekannt. Die hiesige Sammlung besitzt blos einen Foetalschädel, der beträchtlich kleiner als die eben besprochenen und deshalb nicht direct mit denselben vergleichbar ist; wesshalb er auch nicht mit abgebildet wurde.

In den ersten Wochen verstärken sich dann die Divergenzen gleich sehr rasch, indem der Oberrand des Occiputs anschwillt, der Jochbogen sich verstärkt u. s. f., sodass schon Tiere, die noch ganz auf das Milchgebiss angewiesen sind, nicht nur im Zusehnitt einzelner Knochen, sondern auch physiognomisch das Endresultat der craniologischen Metamorphose deutlich ankündigen. Die charakteristischen Züge, welche dem Neonatenschädel noch fehlen, melden sich bald einer um den andern an. So weicht zum Beispiel ein *Babirussaschädelchen* von 13 cm Basallänge (Leiden m) von dem gleichaltrigen Stadium des *Sus scrofa* nun ganz deutlich auch durch die grössere Höhe und eigentümliche Erweiterung des Schnauzenendes, die spezifische Gestalt des Nasale, die grössere Länge der Parietalzone u. s. f. ab. Ein Schädel des *Potamochoerus larvatus* ♂ (Basel c. 2224) von 213 mm Basallänge und mit M_1 neben dem Milchgebiss, zeigt die charakteristischen Eigentümlichkeiten des Jochbogens, der Canincrista und des Nasendaches in ganz unverkennbarer Ausbildung. Mit dem Durchbruch der M_3 hat auch die Schädelmetamorphose im wesentlichen ihr Ende erreicht. Die hauptsächlichen Muskelansätze (Occiput, Jochbogen, Levatorgrube) erfahren freilich nach diesem Zeitpunkt noch eine schärfere Modellierung. Subadulte Schädel, mit M_3 im Durchbruch, pflegen sich bei allen Formen durch Rückständigkeit dieser letztern und in teilweisem Zusammenhang damit durch etwas geringere Breitendimensionen auszu-

*) Das hier abgebildete *Phacochoerusschädelchen* ist das oben mehrfach erwähnte der Berner Sammlung; Herr Prof. Studer hat mir mittlerweile in freundlichem Entgegenkommen gestattet, dasselbe zu mäcerieren, wobei sich zeigte, dass in der Intermaxilla in der That ein Paar ID_1 sitzen, was ich zur Ergänzung des pag. 333 gesagten hier nachtrage.

zeichnen. Wesentlich beteiligt an diesen Erscheinungen ist, wie mehrfach angedeutet, die Sinusentfaltung. Für die letzten Phasen der Streckung des Gesamtschädels kommt ausschliesslich die Schnauze auf.

Da mir doch kein völlig hinreichendes Material vorliegt, so verzichte ich darauf, eine eingehendere Darstellung der ontogenetischen Schädelentwicklung bei den einzelnen Typen zu geben. Für unsern Zusammenhang mag das gesagte genügen. Es kam mir hier nur darauf an, zu betonen, dass der individuelle Jugendschädel alle tiefergreifenden Eigentümlichkeiten des adulten schon überaus frühzeitig, wenngleich in seiner eigenen Weise, vorbereitet. Man wird daraus wohl ruhig auf ein analoges Verhalten des palaeontologischen Jugendschädels schliessen dürfen.

Wenden wir uns nun zu den Vertretern des altweltlichen Hauptstammes im Neogen. Von **Hyotherium Sömmeringi** liegt leider bisher kein einziges Fundstück vor, das eine wesentliche Belehrung böte. Die reichlichen Reste des **Sus choeroides** von Monte Bamboli sind so gequetscht, dass denselben in cranio-logischer Hinsicht auch bei eingehendem Studium kaum viel abzugewinnen sein wird; dagegen sind die beiden Schädelfragmente des **Sus palaeochoerus** aus dem Flnz von München (Mus. München) und aus dem Département de la Drôme (Palais St-Pierre, Lyon) hinlänglich gut erhalten, um zu bezeugen, dass im Obermiocaen die Keilgestalt des modernen Susschädels unter ausgiebiger Durchlüftung des Schädeldaches bereits realisiert ist. An beiden Stücken sind Occiput und Vorderende der Schnauze defect. Über denjenigen in München habe ich folgendes notiert. Der Gaumen mochte etwa eine Länge von 20 cm gehabt haben; er überragt die Talons der M_3 um 2 mm und erinnert im Zuschnitt mehr an *Sus* als an *Potamochoerus*; das Foramen palatinum entspricht der Hinterhälfte von M_2 , das Foramen infraorbitale der Grenze von M_1 und P_1 (wie bei grossen und kleinen recenten *Sues* gewöhnlich). Das offenbar schon ziemlich ansteigende Schädeldach ist stark gequetscht. Das Lyoner Fundstück, von dem mir ein Gipsabguss vorliegt, ist bedeutend unvollständiger; am besten ist die Stirnfacette erhalten. Dieselbe ist stark abgeplattet und besitzt, wie mir scheint, etwas grössere Breitendimensionen als bei gleichgrossen recenten *Sues* (*S. vittatus*, *S. verrucosus*). Die Foramina supraorbitalia stehen etwa 36 mm von einander ab; die von ihnen ausgehenden Canäle sind tief eingeschnitten, sodass der zwischen ihnen liegende Rücken stark vorspringt. Ihr Verlauf ist nichts weniger als potamochoerisch, vielmehr ausgesprochen suin; sie convergieren vom Ursprung aus rasch und bleiben sich dann

auf eine Strecke von 5—6 cm bei einem Abstand von circa 15 mm nahezu parallel.

Auch das pag. 57 sub *Sus palaeochoerus* erwähnte, aber sicher bereits einem pliocänen Horizonte angehörige **Schädelfragment in Siena** weist auf ein *Sus*, nicht auf einen *Potamochoerus*. Die Schnauze vor P_2 und das Nasendach sind weggebrochen; desgleichen die äussere Lamelle des Schädeldachs, sodass die innere, welche sich der Oberfläche des Gehirnes satt anschliesst, freiliegt. Am besten erhalten ist der untere Teil des Occiputs nebst Schädelbasis, Bullae etc. Die Jochbogen, die grösstenteils weggebrochen sind, müssen ziemlich vorspringend gewesen sein. Ein spezifisch suines Gepräge erhält der Schädel hauptsächlich dadurch, dass die Pyramidaliscrista äusserst scharfkantig vorspringt und erst über Vorderlobus M_2 endigt. Der Hinterrand der Levatorgrube liegt über dem Hinterlobus von M_3 , d. h. etwas weiter hinten als bei *Sus celebensis*, mit dem das Fossil nach Grösse und Zuschnitt nahe übereinzustimmen scheint.

Alle diese drei Fundstücke vermöchten bei genauerer Untersuchung wohl noch eingehendere Belehrung zu bieten.

Das einzige Fundstück, das einigen Aufschluss über den Schädel des typischen ***Hyotherium simorreense*** gewährt, ist der 1885 von Fraas abgebildete Gaumen von Steinheim. Auf die aussergewöhnlich starke, nischenartige Aufwärtsbiegung der Gaumenfläche vor den Caninen ist bereits pag. 271 und 318 aufmerksam gemacht worden. Die nächste Analogie zu diesem Excess und für die ganze Gestaltung des Incisivrandes bietet *Potamochoerus porcus*, an den auch, wie bereits Fraas hervorhob, die ansehnlichen Breitendimensionen, die der Gaumen überhaupt aufweist, am meisten erinnern. Vor P_3 bis zum Caninen divergieren die Alveolarränder beträchtlich.

Das Schädelfragment von Valentine, das wir auf Grund seiner odontologischen Eigentümlichkeiten, obwohl mit Fragezeichen, vorläufig als *varietas Valentini* bei obiger Species untergebracht haben, zeigt gleichfalls ansehnliche Breitenmaasse des Gaumens: 31 mm zwischen den Vorderloben der M_2 . Auch hier schon sind zweifellos Sinus an der Gestaltung des Schädeldaches beteiligt. Die Jochbogen, von denen nur sehr wenig erhalten ist, scheinen stark vorzuspringen. Occiput und Schnauze vor P_2 sind weggebrochen.

Einer verhältnissmässig noch primitiven, sehr interessanten Schädelmodification begegnen wir bei ***Hippohyus***. Der in Fig. 1, Pl. 70 der F. A. S. abge-

bildete jugendliche Schädel mit noch nicht durchgebrochenem M_3 giebt über dieselbe ziemlich vollständigen Aufschluss.

Der Gesichtschädel ist dem gänzlichen Mangel an Diastemen entsprechend kurz, und wohl im Zusammenhang damit setzen die ziemlich steil einfallenden Jochbogen auffallend weit vorne ein. Es sind blos die maxillaren Anfänge derselben vorhanden, welche mit einem Höcker über P_1 , satt hinter dem aussergewöhnlich weit vorn gelegenen Foramen infraorbitale, beginnen. Der Unterrand des Jochbogens, der von diesem Höcker ausgeht, springt stark vor, sodass die Aussenfläche nach hinten innen lehnt; in dieselbe eingesenkt findet sich vor der Orbita eine geräumige Grube, deren Bedeutung mir rätselhaft ist; denn als Levatorgrube wage ich sie trotz der Analogie der Lage nicht zu bezeichnen, da sie durchaus nicht die typische Ausbildung einer solchen zeigt, und da die primitive Kürze der Schnauze überhaupt keine scharf entwickelten Rüsselmuskelsansätze erwarten lässt. Sie erinnert weit eher an die Vertiefung, welche sich bei *Dicotyles torquatus*, freilich bei ganz anderer Angliederung des Jochbogens an den Gesichtschädel, an der gleichen Stelle findet und deren Bedeutung mir gleichfalls unbekannt ist.

Der Gaumen reicht bereits einige Millimeter hinter die noch nicht ganz stabilisierte Zahnreihe, deren Kaufläche auffallend convex ist, was nicht blos an der Rückständigkeit des M_3 liegt. Die typisch ausgebildeten Supraorbitalcanäle sind gedehnt und endigen in der Gegend der Infraorbitallöcher. Am interessantesten ist die Gestaltung des Gehirnschädels. Die Profilinie steigt ziemlich stark an und zwar ist diess wesentlich durch die hohe Lage, welche die mässig aufgerichtete Gehirnkapsel rücksichtlich des Gaumniveaus einnimmt, ermöglicht. Die Temporalränder wenden sich von den Processus postorbitales rasch der Mittellinie zu und vereinigen sich zu einer Sagittalcrista. Über die Länge dieser letztern und die Beschaffenheit der Schuppe giebt das vorliegende Fossil keinen Aufschluss, da der obere Teil des Occiputs weggebrochen ist. Die Stirnfacette hat einen sehr ähnlichen Umriss wie bei *Palaeochoerus*, sie ist blos abgeplatteter als bei diesem. Sinus scheinen an der Bildung dieses Schädeldaches, wenn überhaupt, nur in sehr geringem Grade beteiligt zu sein; die Gegend hinterhalb der Processus postorbitales haben sie schwerlich erreicht. Die Stellung der Symphyse scheint nach Lydekker, Fig. 19, Pl. XII, nicht besonders steil zu sein.

Dieser craniologische Befund legt die Vermutung nahe, dass wir die Abzweigung des Hippohyus vom Hauptstamme schon auf der Stufe von *Palaeochoerus* zu suchen haben, denn, wenn wir auch den Schädel des *Hyotherium Sömmeringi* noch nicht

kennen, so müssen wir doch aus den Beobachtungen an *Sus palaeochoerus* schliessen, dass das Schädeldach desselben bereits etwas terminaler ausgebildet war als an dem eben besprochenen Fossil.

Unter den craniologischen Überresten der **pliocänen Potamochoeren** ist vor allen Dingen das prachtvolle Schädelfragment von **P. giganteus**, Fig. 1, 1a—c, Pl. 69 der Fauna antiqua sivalensis zu erwähnen, von dem ich im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt einen Gipsabguss untersuchen konnte. Dasselbe scheint von einem Eber herzurühren, denn an dem Abguss sind in der vorderen Bruchfläche sehr starke Caninalveolen angegeben, wie man sie bei der pliocänen Bache nach unseren Erfahrungen nicht erwarten würde*).

Trotz allerhand nicht zu übersehenden Abweichungen stimmt dieser Schädel in frappanter Weise mit der recenten Form überein. Vor allem zeigen die Jochbogen das typische starke Vorspringen und steile Einfallen gegen die Gesichtsfäche, das man im Genus *Sus* und zumal bei grossen Formen desselben niemals beobachtet. Auch die hohe Lage des vordern Ursprungs wiederholt sich ziemlich genau, obwohl der Jochbogen selbst, an dieser Stelle, in verticaler Richtung weniger eingeengt zu sein scheint. Die Ansätze für die Rüsselmuskulatur sind ebenfalls nach dem Typus von *Potamochoerus* entwickelt. Die polsterartigen Anschwellungen der stark nach oben gedrehten Aussenfläche der Jochbeine sind zwar nicht so entwickelt wie beim Eber der recenten Species, aber immerhin bedeutender als bei der Bache. Die relative Kleinheit der Orbiten ist, ganz im Einklang mit der von uns betonten Regel, bei dieser Riesenform excessiv. Der äussere Anblick des Gehirnschädels ist im wesentlichen derselbe wie bei *Potamochoerus porcus*, obwohl hier zweifellos eine relativ bedeutend kleinere Gehirnkapsel als bei letzterem maskiert ist. Dieselbe scheint nach der Lage des *Condylus occipitalis* zu schliessen etwas mehr über das Gaumniveau emporgeschoben zu sein, als hätte die Sinusentfaltung nicht genügt, um die gerade Stirnflucht herzustellen. Nach dem Occiput hin muss diese letztere indess sehr ausgiebig sein, denn postorbitale Ausdehnung der Stirnfacette und Verlauf der Schläfencristen stimmen sehr genau mit dem von Major (1897, Fig. 4, pag. 369) abgebildeten Schädel aus Abessinien überein, der sich in dieser Hinsicht unter den recenten Formen am extremsten verhält.

Da die Schnauze in der Gegend der P_2 abgebrochen ist, fehlt ein directer Aufschluss über die Gestaltung der Caningegend, indess entfernt sich die Beschaffen-

*) Diess zur Ergänzung des pag. 258 gesagten.

heit des hintern Nasendaches und der Verlauf der Supraorbitalcanäle weniger als bei den recenten Potamochoeren von der Norm, sodass man annehmen muss, die Protuberanzen des Gesichtschädels seien schwächer entwickelt gewesen als bei den letztern. Trotz allen diesen Abschwächungen bleibt die Physiognomie eine ausgesprochen potamochoerische. Dieselben können auch nicht verwundern, wenn man das pliocaene Alter des Fossils in Betracht zieht, indem ja die Eigentümlichkeiten der Jugal- und Caninpartie, welche den Potamochoerusschädel charakterisieren, wie ein vergleichender Blick auf Palaeochoerus zeigt, zweifellos als secundärer Erwerb betrachtet werden müssen. (Cfr. pag. 372.)

Das zweite, weit unvollständigere Schädelfragment von Potamochoerus giganteus, Fig. 2, Pl. 69 der F. A. S., zu dem die von Lydekker wieder abgebildete Backzahnreihe gehört, scheint gut zu dem besprochenen zu stimmen, ohne dasselbe irgendwie zu ergänzen.

Ein weiteres sehr charakteristisches Fundstück ist der in Fig. 6, Pl. XLIV bei Baker und Durand (1836) abgebildete Oberkiefer, den wir der Backbezahnung nach zu **Potamochoerus hysudricus** gezogen haben. Auf die grosse Stärke der Canincrista ist bereits pag. 258 aufmerksam gemacht worden. Nicht minder typisch ist das starke Vorspringen und steile Einfallen des Jochbogens, der bei dieser kleinen Pliocaenform rücksichtlich der Backzahnreihe noch merkwürdig weit vorn einsetzt. Irgend etwas specielleres lässt sich der sehr primitiven Abbildung nicht entnehmen.

Auch die Abbildung eines nahezu vollständigen Schädels von **Potamochoerus Titan** auf Lydekkers Pl. IX ist leider zu undeutlich, als dass sich viel darüber sagen liesse. Nach der Versicherung dieses Autors sieht derselbe der allgemeinen Form nach demjenigen von Potamochoerus giganteus sehr ähnlich. Immerhin ist bemerkenswert, dass die Schnauze für ein so riesenhaftes Tier auffallend kurz, die Zahnreihe wenig vorgerückt ist, womit offenbar auch die bereits anlässlich der Incisiven hervorgehobene steile Stellung der Symphyse in Zusammenhang steht. Diese Eigentümlichkeiten sind geeignet, uns in der bereits durch die Structur der P_1 inf. nahegelegten Vermutung zu bestärken, dass P. Titan einen Seitenzweig des Potamochoerusastes von einer gewissen Selbständigkeit repräsentiere.

Das mehrerwähnte Schädelfragment von **Potamochoerus provincialis** in der Sammlung der faculté des sciences in Lyon giebt über die Schädelform dieses Tieres leider keinen vollständigen Aufschluss, indem der Gehirnschädel weggebrochen ist. Die ziemlich komplett erhaltene Schnauze hat durch seitlichen Druck

etwas gelitten; die beiden Gaumenhälften sind vorne etwas übereinandergeschoben und die Gesichtsflächen unterhalb des Nasendaches beiderseits eingetrieben.

Auf die wichtigste Eigentümlichkeit dieses Schädels, die vollkommen nach Art der Potamochoeren verstärkte Alveolarcrista (Fig. 1, Tafel IX) ist bereits anlässlich der Caninen aufmerksam gemacht worden. Auch die typischen Vorsprünge am Nasendach sind vorhanden, wie sich ganz deutlich daraus ergibt, dass dasselbe unmittelbar vor den Vorderenden der Supraorbitalcanäle am breitesten ist, nur lässt sich infolge der Beschädigung der Seitenflächen nicht beurteilen, wie weit sie im natürlichen Zustande vorsprangen. Dass sie schwächer als bei den lebenden Formen entwickelt waren, ergibt sich unter anderm aus dem vergleichsweise viel gestrecktern Verlauf der genannten Canäle, der indess teilweise auch auf Rechnung der bedeutendern Schnauzenlänge bei dem beträchtlich grössern Tiere zu setzen sein wird. Vom Jochbogen ist blos rechts ein kleineres Stückchen erhalten, aus dem sich schliessen lässt, dass derselbe zwar steil einfiel, aber weniger hoch einsetzte als bei der recenten Art. Der Gaumen, welcher relativ am besten erhalten ist, hat eine Länge von 248 mm und überragt die Talons der M_3 um ungefähr 5 mm. Die Modellierung seines Hinterendes zeigt nichts aberrantes, dagegen ist das Palatinum auffallend kurz. Die Foramina palatina liegen unmittelbar vor den M_3 . Auf die nicht sehr starke Ausbildung der Caninnischen und die verhältnissmässig schlanke Gestalt des praecaninen Gaumentheils ist bereits oben aufmerksam gemacht worden; diese Partie stimmt besser mit der madagassischen als mit der westafrikanischen Form überein. Merkwürdigerweise überragt die Intermaxillaspitze die ziemlich intact erhaltenen Nasalien um etwa 2 cm, was nur zum Teil auf nachträglicher Verschiebung beruhen kann. Die Art, wie die Nasalien sich an den facialem Teil der Intermaxilla anschliessen, ist durchaus die nämliche wie bei den recenten Arten.

Von den jüngern fossilen Susformen ist **Sus scrofa prisca** besonders schön belegt durch den nahezu intacten Schädel von Lunel-Viel in der Universitätsammlung zu Montpellier. Derselbe weicht von *Sus scrofa* im wesentlichen nur durch seine riesige Grösse und seine aussergewöhnlichen Breitendimensionen ab. Nehring giebt als Maximalwert für die Basallänge von *Sus scrofa* 393 mm an, was jedenfalls ein sehr exceptioneller Betrag ist; an dem Schädel von Lunel-Viel misst dieselbe 405 mm. Während an erwachsenen Schädeln von *Sus scrofa* die grösste Jugalbreite zwischen 42 und 45% der Basallänge beträgt, steigt sie hier auf 49% (197 mm) und die übrigen Breitenmaasse verhalten sich ähnlich. Es besteht mit-

hin eine auffallende Übereinstimmung zwischen dem Habitus des Schädels und demjenigen der Molaren (s. pag. 66). Zur nähern Charakterisierung citiere ich noch folgende Maasse: Gaumenlänge, gesammte, 295 mm, vor C 104, hinter M_3 23; Gaumenbreite Vorderlobus M_2 40; Occipitalhöhe über Unterrand Foramen magnum 143; Breite der Schuppe 109; geringster Abstand der Schläfeneristen 61; Breite an den Processus postorbitales 140; Profillänge 470; Jochbogenhöhe unter dem Orbitalfortsatz 62.

An dem sonst gleichfalls sehr schön erhaltenen Schädel vom Mont d'or im Lyoner Museum, von dem mir ein Gipsabguss vorliegt, ist leider der praecanine Teil des Gesichtschädels abgebrochen. Der Abstand der Linie, welche die Vorderländer der Caninalveolen verbindet vom Unterrande des Foramen magnum beträgt 318 mm. Die Basallänge dürfte dementsprechend gegen 430 mm gemessen haben, also noch wesentlich bedeutender als an dem vorigen gewesen sein. Dagegen ist der relative Betrag der Breitenmaasse mit Ausnahme derjenigen des Gaumens ein geringerer, was merkwürdigerweise wiederum mit Eigentümlichkeiten der Molaren (cfr. pag. 66) in Einklang steht: Gaumenbreite Vorderlobus M_2 43 mm; Abstand der Temporalcristen 40; Schuppenbreite 100; grösste Jugalbreite 189. Das Occiput ist absolut höher 154.

Von **Sus Strozzi** liegen vielleicht reichlichere craniologische Documente vor, als von irgend sonst einer fossilen Schweinespecies; eine monographische Bearbeitung derselben wäre sehr wünschenswert. Das Museum zu Florenz besitzt allein ein halbes Dutzend Schädel und grössere Schädelfragmente, die theils von Olivola, theils aus dem Val d'Arno stammen und aus letzterm Fundgebiet liegen weitere Stücke in Montevarchi, sowie ein ziemlich vollständiger Schädel im Jardin des plantes. Da die Objecte durchweg gequetscht sind, und ihr Studium infolgedessen etwelche Musse verlangt, konnte ich mich nicht so eingehend, als wünschenswert wäre, mit denselben befassen.

An dem männlichen Schädel Nr. 1 der Florentiner Sammlung, der sich zu Messungen am ehesten eignet und zu dem auch ein beträchtlicher Teil des Skeletes vorliegt, misst die Schädelaxe etwa 390 mm, der Abstand der Nasalienspitzen vom obern Occipitalrand etwa 450. Das Occiput ist ziemlich grubig entwickelt und der Maximalabstand seiner Flügel beträgt ca. 110 mm; seine Höhe über dem Unterrand des Foramen magnum 150; seine Breite an den Höckern bei der Ohröffnung ca. 190, an den Condylis occipitales 60 mm. Die Stirn ist gewölbt, aber an dem vorliegenden Stück weniger als an andern. Der Minimalabstand zwischen den

Schläfenrändern beträgt 55; die Breite zwischen den Orbiten, an der Lacrymale-Frontalesutur gemessen 93; zwischen den Processus postorbitales 124 mm. Der Übergang der Jugalpartie in den Gesichtschädel ist typisch suin, gar nicht potamochoerisch durchgeführt; die geräumige Levatorgrube ist 2 cm vor der Orbita tief eingesenkt und besitzt, wie die Wangenfläche unter ihr, eine Höhe von 50 mm. Der Jochbogen ist unter der Orbita 53 mm hoch und sehr massiv. Der Gaumen ist bis zur Intermaxillaspitze ca. 288 mm, bis zum Vorderrande der Caninalveolen 195 mm lang und überragt die M_3 um 17 mm. Sphenoïdgruben*), wie sie bei *Sus verrucosus*, sehr schwach auch bei *S. celebensis* angedeutet sind, finden sich nicht. Die Mandibel ist äusserst derb und kräftig und erinnert durch die breite Anlage der Symphysalpartie an *Potamochoerus*; der Höcker am Hinterende der Caninalveole stark entwickelt, der Hinterrand des Ramus ascendens sehr incliniert. — Andere Schädelstücke weisen auf Tiere von noch bedeutenderen Dimensionen. An Nr. 4 in Florenz beträgt der Abstand zwischen den Processus postorbitales ca. 150 mm, während der Minimalabstand zwischen den Temporalrändern, der offenbar hier wie anderswo starker individueller Variation unterliegt, bloss 47 mm beträgt.

Im ganzen erinnert die Physiognomie auffällig an *Sus scrofa priscus*. Die beiden Tiere scheinen in craniologischer Beziehung wie hinsichtlich des Habitus ihrer Molaren ihren recenten Verwandten gegenüber eine analoge Rolle zu spielen. Dass sie zu den relativ schmalköpfigen heutigen Riesen des Geschlechtes in directer Beziehung stehen, ist nicht sehr wahrscheinlich, obwohl vorderhand nicht in zwingender Weise zu widerlegen.

Die beiden von Lydekker beschriebenen Schädel des ***Sus Falconeri***, von denen der weibliche (Baker-Durand 1836 Pl. XXXV und Lydekker Pl. X) weit vollständiger erhalten ist als der männliche (F. A. S. Pl. 69, Fig. 3), stimmen in der allgemeinen Physiognomie so ziemlich mit *Sus scrofa* überein und machen also einen modernen Eindruck; die Zahnreihe endigt etwas vor dem Orbitalperpendikel. Die occipitale Entfaltung der Sinus ist an dem weiblichen Schädel, obwohl derselbe von einem sehr alten Individuum herrührt, auffallend gemässigt, sodass die postorbitale Ausdehnung des Schädeldaches vergleichsweise gering ausfällt. Im übrigen geben einige bemerkenswerte Specialitäten diesen Schädeln ein besonderes Cachet. Das Schnauzenende ist aussergewöhnlich stark nach unten gebogen, was

*) Siehe Anhang.

namentlich an der Mandibel auffällt. Die Alveolarcrista des Ebers verlängert sich in sehr seltsamer Weise nach hinten oben. Die Jochbogen setzen vorn in merkwürdigem Gegensatz zu dem sonst so ausgeprägt suinen, nicht potamochoerischen Gepräge auffallend hoch ein, was zur Folge hat, dass die Levatorgrube vergleichsweise niedrig ausfällt. Lydekker hebt hervor, dass diese letztere Eigenschaft an *Sus barbatus* erinnere und betont, dass auch der Jochbogen wie bei diesem seine grösste Breite nicht hinten, sondern in der Mitte seines Verlaufes erreiche, worauf ich indess nicht viel Gewicht legen möchte; über die wahren Affinitäten des Tieres können nur die untern Caninen noch genauern Aufschluss geben. Das Fragment eines jugendlichen Schädels, Fig. 4, Pl. 70 der F. A. S., stimmt gut zu den obigen.

Das Facialstück von *Sus hysudricus*, Fig. 2, Pl. 70 der F. A. S., ist zu unvollständig, um zu irgend einer Beobachtung von Belang Anlass zu geben.

Für *Sus major-erymanthus* liegen namentlich von Pikermi sehr vollständige craniologische Materialien vor (Jardin des plantes), deren Studium indess durch die Quetschungen, welche sie durchweg erlitten haben, etwas erschwert wird; immerhin dürfte der besterhaltene Schädel, welchen Gaudry auf seiner Pl. XXXVII von oben und im Profil abgebildet, ein ziemlich genaues Bild der intacten Schädelform geben.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir hier die terminalste unter den bisher nachgewiesenen Schädelmodifikationen innerhalb des altweltlichen Hauptstammes vor uns haben, deren Extravaganz überhaupt nur noch von dem freilich in ganz anderer Richtung fortgeschrittenen Phacochoerusschädel überboten wird. Sie lässt sich weder als ein Excess des specifisch potamochoerischen, noch des specifisch suinen Gepräges bezeichnen, sondern repräsentiert ganz augenscheinlich einen dritten Typus von einer gewissen Selbständigkeit. Die Betrachtung des Schädels führt uns mithin zu dem nämlichen Resultate, zu dem wir bei Besprechung der Praemolaren und der Caninen gelangt sind. Ein vergleichender Blick auf die Gaudry'sche Tafel und die Abbildungen der Schädel von *Potamochoerus giganteus* und *Titan* in der *Fauna sivalensis* und bei Lydekker genügt, um sich insbesondere zu überzeugen, dass es durchaus nicht angeht, das pontische Riesenschwein des Westens mit diesen, wahrscheinlich auch etwas jüngern, Typen Indiens in eine Gruppe zusammenzufassen.

Die Basallänge misst an dem von Gaudry abgebildeten Schädel 470 mm, also noch beträchtlich mehr als an dem riesigen Schädel des *Sus scrofa priscus* vom Mont d'or (ca. 430). Dementsprechend erreicht auch die relative Schnauzen-

streckung einen aussergewöhnlichen Betrag; man kann die vergleichsweise Winzigkeit der Gehirnkapsel aus der Lage der Orbiten einigermaßen ermessen; auch diese selbst sind von excessiver Kleinheit. Die Entfaltung der Sinus im hintern Schädeldach erreicht einen ganz extravaganten Grad; der Abstand zwischen dem Schuppenrand und der Verbindungslinie der Postorbitalfortsätze ist in der Frontalansicht bei Gaudry viermal so lang als der Abstand zwischen letzterer Linie und derjenigen, welche die Hinterränder der Foramina supraorbitalia verbindet, und die Profillänge misst unter diesen Umständen 600 mm. Indess auch lateralwärts ist das Schädeldach mächtig durchlüftet, sodass die Schläfenflächen sich fast vertical und sagittal stellen und ihre Ränder hinter den Postorbitalfortsätzen kaum mehr convergieren, sondern ziemlich parallel der Schuppe zulaufen. Die infolgedessen sehr aberrant gestaltete Stirnfacette ist nicht nur abgeflacht, sondern, wie es scheint, vertieft. Einen extremen Gegensatz zu der langgedehnten Sagittalcrista von *Palaeochoerus* kann man sich kaum denken. Obwohl die Backzähne nicht im geringsten zur Hypselodontie neigen, sind Zahnreihe und Gaumen wie bei *Phacochoerus* weit nach vorn unten von der Orbita weggeschoben, sodass die infrajugale Partie der Wangenfläche verhältnissmässig hoch ausfällt, obwohl die Jochbogen wie bei der eben genannten Form mit überaus starken Verticaldurchmessern in die Gesichtsfläche einsetzen. Nicht nur die jugale, sondern auch die maxillare Partie derselben ist nämlich mächtig verstärkt, sodass sie fast ebenso steil, aber rückichtlich der Orbita bedeutend weiter vorn als bei *Potamochoerus* gegen die Gesichtsfläche einfallen; auch haben die durch die Verdickung erzeugten Polster eine wesentlich andere Gestalt als bei diesem. Die grösste Breite beträgt in dieser vordern Partie der Jochbogen 310 mm, d. h. 60% der Basallänge, wogegen dieselben hinten, wo sie bei *Sus* am breitesten sind, nachdem die Polster an der Grenze der Schläfenbeinfortsätze plötzlich abgebrochen, nicht aussergewöhnlich stark vorspringen. Die Levatorgrube ist typisch ausgebildet und rückt ganz im Gegensatz zu *Phacochoerus* ziemlich nahe an die Orbita heran. Der Pyramidalshöcker, in dem der Jochbogen endet, mit Andeutung einer Crista, liegt viel weiter nach vorne. Die starke Alveolarcrista sitzt, wohl infolge der Verkümmern der Caninen, ganz unten am Gaumenrand, vorn sogar unter denselben abgesenkt, und erreicht die Höhe des Nasendaches bei weitem nicht; es finden sich an diesem auch keine Vorsprünge.

Der gleichfalls von Gaudry abgebildete Gesichtschädel von Mont Lébéron zeigt, dass die Schädelform des typischen *Sus major*, von der Canincrista abgesehen, durchaus die nämliche ist, wie bei dem Tier von Pikermi. Voraussichtlich

wird sich das gleiche auch für das *Sus antiquus* von Eppelsheim herausstellen, von dem vorderhand blos die Mandibel vorliegt; Kaup hebt an derselben die Höhe und Steilheit des Ramus ascendens hervor, was mit der hohen Lage des hintern Jochbogenursprungs an dem eben besprochenen Schädel in Einklang steht. —

So aberrant einige unter den besprochenen Schädeltypen der alten Welt, wie etwa der soeben geschilderte und insbesondere derjenige von *Phacochoerus* erscheinen mögen, so lange wir sie blos mit den weniger terminalen Modificationen dieses selben Gebietes vergleichen, so schliessen sie sich mit den letztern doch zu einer einheitlichen Gruppe von sehr ausgeprägter Familienähnlichkeit zusammen, sobald wir auch **Dicotyles***) in den Kreis der Betrachtung ziehen. Die äussere Erscheinung des Kopfes ist bei demselben ja freilich eine sehr ähnliche; auch hier besitzt derselbe ausgesprochene Keilform, auch hier endigt die Schnauze in einer Wühlscheibe. Allein die tiefgreifenden Differenzen des craniologischen Details sind angesichts dieser physiognomischen Ähnlichkeit nur um so verblüffender. Fast jeder Knochen des Schädelgerüsts zeigt einen neuen Zuschnitt**).

Der Gesichtschädel von *Dicotyles* ist auffällig kurz und infolgedessen erinnert die Physiognomie am meisten an *Porcula*. Bei einem erwachsenen *Dicotyles torquatus* ergibt sich für den Abstand der Intermaxillaspitze vom vordern Orbitalrande, auf die Kapsellänge = 1 bezogen: 2,46, bei *D. labiatus*: 2,30; das Orbitalperpendikel trifft bei erstem gerade noch das Ende, bei letztem die vordere Hälfte von M_3 . Es tritt hier also, wie schon eingangs dieses Kapitels, pag. 343 hervorgehoben wurde, der exceptionelle Fall ein, dass von zwei anscheinend nahe verwandten Formen, die kleinere eine relativ stärkere Streckung und Verschiebung des Gesichtschädels zeigt als die grössere. Ist es auch sehr wahrscheinlich, dass *Dicotyles labiatus*, wenn nur die Grössendifferenz zu seinen Gunsten etwas bedeutender wäre, *D. torquatus* überholen würde, so ist doch nicht zu leugnen, dass bei demselben im Gegensatz zu allen andern modernisierten Suiden ein Entwick-

*) Das Skelet von *Dicotyles torquatus* und den Schädel von *Dicotyles labiatus* (irrtümlicherweise gleichfalls als *D. torquatus* bezeichnet) findet man in $\frac{1}{4}$ natürlicher Grösse bei Blainville, Pl. III und V links unten.

**) Eine erschöpfende Darstellung dieser craniologischen Specialitäten ist meines Wissens nie gegeben worden; da dieselben zum Teil ohne Kenntniss der Weichteile — zu deren Untersuchung sich mir keine Gelegenheit bot — unverständlich sind, bin ich leider nicht in der Lage, diese Lücke auszufüllen. Doch möchte ich nicht versäumen, hier auf das grosse Interesse, das der Gegenstand bietet, hinzuweisen.

lungsmoment im Spiele ist, das einer starken Dehnung des Gesichtschädels hemmend entgegenwirkt. Gerade daraus glaube ich nun aber, wie oben schon bemerkt, angesichts der sonst so allgemeinen Giltigkeit unserer Regel folgern zu dürfen, dass die beiden *Dicotyles*-formen schon seit sehr langer Zeit sich unabhängig von einander entwickelt haben und als Repräsentanten zweier bei vieler Ähnlichkeit doch ziemlich selbständiger Typen aufzufassen seien. *D. angulatus* schliesst sich wie in der Grösse auch in der Schädelform entschieden an *D. torquatus* an, wenngleich eine unten zu erwähnende Specialität in der Ausbildung seines Jochbogens an *D. labiatus* anklingt; als eine Übergangsform zwischen den beiden andern kann er nicht gelten*).

Das Profil des Gesichtschädels (cfr. Fig. 4, Tafel X) steigt nach hinten ziemlich stark an; bei *Dicotyles torquatus*, wo die Sinusentfaltung im Schädeldach sehr gemässigt ist, wird dies hauptsächlich durch starke Aufrichtung der Gehirnkapsel ermöglicht; der Neigungswinkel erreicht hier 42° . Bei *Dicotyles labiatus*, wo derselbe bloss 33° misst, sind die Sinus etwas mehr an der Erhöhung beteiligt. Bei beiden Formen verliert das Gehirnschädelprofil nie ganz seine ursprüngliche Biegung. Es hängt diess damit zusammen, dass die Gehirnkapsel — insbesondere bei *D. labiatus* — die ursprüngliche Rundung viel treuer bewahrt als bei den altweltlichen Formen; sie ist an den Enden nicht so ausgezogen wie bei diesen und weder so niedrig wie bei *Babirussa*, noch vorn oben so abgeplattet wie bei *Sus* und *Phacochoerus*. Die Durchlüftung der Occipitalpartie ist sowohl bei *D. labiatus* als *torquatus* auffallend spärlich; sie bleibt auf die nächste Umgebung der Mittellinie beschränkt, sodass der hintere obere Teil der Schläfenflächen ähnlich wie bei *Palaeochoerus* der Rundung der Gehirnkapsel auffallend genau folgt und die unmittelbar vor der Schuppe gelegene Partie des Gehirnschädels stark eingeschnürt wird. Diese Einschnürung ist eher noch stärker als bei *Palaeochoerus*; der centrale massive Teil der Schuppe, an den sich die Flügel ansetzen, stellt nur einen ganz schmalen verticalen Streifen dar, und die letztern, die ganz dünn sind und ziemlich schräg nach hinten vorspringen, erweitern denselben bloss zu einem tief ausgehöhlten Löffel, nicht aber wie bei den altweltlichen Formen zu einer breiten Schaufel. Die Temporaleristen

*) *Dicotyles torquatus* (*Notophorus* Gray) scheint ziemlich ausgeprägte Localvarietäten zu bilden. Die hiesige Sammlung besitzt zwei in der Länge übereinstimmende Schädelchen, an welchen neben dem Milchgebiss M_1 in Usur steht; das eine, das aus Paraguay oder Südbrasilien stammt, zeigt sowohl im Gesichts- als im Gehirnschädel beträchtlich geringere Breitendimensionen, als das andere, das aus Guatemala kommt; auch reichen an demselben bei etwas abweichendem Zuschnitt der Intermaxillen die Nasalien bedeutend weiter nach vorn, als an dem letztern, wo dieselben merk- würdig weit hinter den Intermaxillaspitzen enden.

streichen viel schräger nach hinten als bei *Palaeochoerus*, sodass sie sich bei *Dicotyles torquatus* erst etwa 25 mm vor dem Schuppenrand zu einer *Sagittalcrista* vereinigen, während sie bei *D. labiatus* auch hier noch einen Abstand von gegen 1 cm beibehalten.

Wenn dieses Gepräge des Schädeldaches sich im ganzen noch verhältnissmässig wenig von der altweltlichen Grundform *Palaeochoerus* entfernt, so ist die schmale, löffelartige Gestalt der Schuppe doch schon ein völlig aberranter Zug. Weit tiefer greifenden Abweichungen begegnen wir im untern Teil des Gehirnschädels, insbesondere im Gebiet der Schläfenbeine. Diese Knochen liegen zunächst als ganzes auffällig tief unten; während bei den altweltlichen Formen der obere Rand ihres Schuppenteils vorn bis satt an den *Processus postorbitalis* und nach hinten zu in entsprechende Höhe hinaufragt, liegt er hier beträchtlich tiefer. Sodann zeigt aber namentlich der *Processus zygomaticus* einen sehr eigentümlichen Zuschnitt. Sein Ursprung ist ausserordentlich gedehnt, im Vergleich zu *Palaeochoerus* von vorn unten nach hinten oben verzerrt, sodass seine am *Occiput participierende* und in gleichem Sinn wie dieses inclinierte Hinterfläche eine relativ viel beträchtlichere Verticalausdehnung gewinnt als bei irgend einer altweltlichen Form. Sein Oberende mit der Öffnung des stark aufwärts gerichteten Gehörganges und der dieselbe überragenden Spitze liegt infolgedessen ganz nahe dem obern Rand der Schläfenschuppe, woselbst es durch Vermittlung der flügelartig vorspringenden, ausserordentlich scharfen hintern Schläfenkante in den Rand der Occipitalschuppe übergeht. Sein Unterende dagegen, das die Gelenkfläche liefert, reicht unter die Schädelbasis, unter den Ursprung des *Processus paramastoideus*, ja unter das Ende der hier allerdings kurzen, fast kugligen *Bulla* hinab, während dasselbe bei den altweltlichen Formen, *Palaeochoerus* inbegriffen, immer merklich oberhalb des *Basioccipitalendes* liegt, und diese Verschiebung hat eine aussergewöhnliche Erhöhung der vordern Schläfenfläche zur Folge.

Das merkwürdigste aber ist die vollständig aberrante Gestaltung der Gelenkfläche selbst. Bei *Sus* und *Potamochoerus* bildet dieselbe einen schmalen, ziemlich genau transversal gestellten, medialwärts sich etwas senkenden, von vorn nach hinten convexen, von aussen nach innen concaven, mithin sattelförmig gebogenen Streifen; nach der Figur bei Filhol (Pl. VI) scheint sie bei *Palaeochoerus* schon ganz nach demselben Plane ausgebildet, nur in sagittalem Sinne etwas breiter zu sein; bei *Babirussa* und insbesondere bei *Phacochoerus* ist sie im Gegenteil etwas schmaler. Keine einzige dieser Formen besitzt einen hintern oder vordern Gelenkfortsatz. Bei einigen (*Sus verrucosus*, *Sus strozzii* etc.) wird zwar die Gelenkfläche medial-

wärts in ziemlich ausgiebiger Weise von jener Falte des Schläfenbeins hinterlagert, welche von der Ohröffnung abwärts zieht, um an der Schädelbasis zipfelförmig endigend im Verein mit Processus paramastoideus und Bulla die Grube des Processus styloideus zu umschliessen; und dadurch ist noch am macerierten Schädel ein Ausgleiten der Mandibel nach hinten verhindert. Dieses Structurdetail scheint indess nichts mit der Gelenkfunction zu schaffen zu haben. Bei andern, den genannten nahestehenden Formen — z. B. *Sus celebensis* — liegt infolge geringern Vorspringens der Falte die Gelenkfläche auch nach hinten zu völlig frei. *Sus scrofa* zeigt sogar von Individuum zu Individuum starke Unterschiede. — Ganz anders ist die Gelenkfläche bei *Dicotyles* entwickelt; sie stellt sich mit ihrem Längsdurchmesser schräg von vorn aussen nach hinten innen und zeigt dazu eine einfache Concavbiegung von vorn nach hinten, die dadurch noch verstärkt wird, dass sie sich hinten innen und vorn aussen durch zwei Glenoïdalfortsätze erweitert. Das Gelenk stimmt infolgedessen weit mehr mit demjenigen von Bären und anderen Raubtieren, als mit demjenigen der übrigen Suiden überein. Bei *D. torquatus* ist die Gelenkgrube in sagittalem Sinn bedeutend enger als bei *D. labiatus*. —

Der Jochbogen ist bei der beträchtlichen Aufrichtung des Gehirnschädels kurz, insbesondere bei *D. torquatus*; die Processus zygomatici des Schläfenbeins und des Maxillare dürften sich beim erwachsenen Tier hinter dem Jugale berühren. Derjenige des erstern spitzt sich auf der Aussenseite nach vorn zu aus; die Sutura, in der er mit dem Jugale in Verbindung tritt, stellt sich stumpfwinklig zum Hinterende des ungewöhnlich stark vorspringenden untern Processus postorbitalis, anstatt recht- oder spitzwinklig wie bei den altweltlichen Formen. Das Hinterende des Jugale beteiligt sich an der Bildung des vordern Praeglenoïdalprocesses. Der die Hinterwand der Schläfengrube bildende Teil des Processus zygomaticus temporalis (an den sich eine Muskulatur ansetzt, über deren Zugehörigkeit zu Temporalis oder Masseter internus man streiten kann) ist viel ausgesprochener concav als bei altweltlichen Formen.

Völlig neu ist auch die Art und Weise, wie der Jochbogen bei *Dicotyles* in die Gesichtsfläche übergeht. Gleich vorderhalb der Gelenkfläche ist derselbe unten, wo bei den altweltlichen Formen Innen- und Aussenseite in einem mehr oder weniger scharfen Rande zusammenstossen, zu einer schmalen Unterfacette abgeplattet, die in scharfer Kante mit der Aussenseite zusammenstösst. Wo der maxillare Jochbogenursprung beginnt, erweitert und vertieft sich diese Facette zu einer direct nach unten offenen Muskelgrube, auf die wir sofort zurückkommen. Die eben erwähnte Kante wendet sich, auf maxillares Gebiet übergetreten, vorder-

halb der Orbita nach vorn oben, um bis zur Nasenöffnung die Grenze zwischen Dach und Seitenwand des Rüssels zu markieren. Der Jochbogen erscheint also hier auch in der Gegend vor der Orbita noch als ein scharf ausgegliedertes Gebilde, das sich überhaupt nicht wie bei den altweltlichen Formen in die Wangenfläche verliert, sondern kontinuierlich an das Nasendach ansetzt.

Im Detail ist diese Einrichtung bei den verschiedenen Formen ziemlich verschieden durchgeführt. Bei *Dicotyles labiatus* wendet sich die Kante in einem Abstand von etwa $2\frac{1}{2}$ cm vom Orbitalrand sehr steil nach oben, biegt dann nahe an der Maxillonasalsutur und ein beträchtliches Stück hinter dem Ende der Caninalveole ziemlich abrupt nach vorn um, um unter beträchtlicher Verflachung am Einschnitt zwischen Nasale und Intermaxilla zu enden. Dabei ist die praeorbitale Verlängerung des Jochbogens flach. Bei *Dicotyles torquatus* läuft die Kante, unter sehr geringer Biegung nach oben, vom Jugale weg direct dem Hinterende der stark vorspringenden Caninalveole zu, an dem hier auch der Supraorbitalcanal endigt und wendet sich dann von dort sanft umgebogen nach dem Naseneinschnitt. Dabei ist die Gegend vorn unter der Orbita zu einer geräumigen Grube vertieft, die sich nach dem hintern Ende des Jugale zu allmählig verliert. Die Bedeutung dieser Einrichtung kenne ich nicht. *D. angulatus* stimmt in diesen Verhältnissen im ganzen mehr mit dem gleichgrossen *Dicotyles torquatus* überein, mit dem er auch durch alle Übergänge verbunden zu sein scheint, zeigt aber in seiner typischen Facies von dieser Grube bloß eine Andeutung. —

Die erwähnte Muskelgrube vorn unten am Jochbogen ist bei *D. labiatus* und *torquatus* über der Vorderwurzel von M_2 durch einen Quergrat entzwei geteilt; die hintere Hälfte wird zweifellos vom Masseter eingenommen; die vordere muss den Rüsselmuskeln dienen, über deren nähere Beschaffenheit ich keine Auskunft weiss; die Sehnen derselben werden oberhalb der Caninnische nach vorn laufen. Die Levatorgrube ist hier also ähnlich wie bei *Phacochoerus* nur unter ganz andern Begleitumständen von der Orbita weggeschoben; sie liegt ganz auf maxillarem Gebiet.

Damit sind indess noch keineswegs alle Specialitäten dieser Schädelgegend aufgezählt; zu der aberranten Modellierung gesellt sich eine nicht minder aberrante Knochenverteilung, die hauptsächlich durch das seltsame Verhalten des Lacrymale bedingt zu sein scheint. Dieser Knochen beteiligt sich zwar ziemlich in gleicher Weise wie bei den altweltlichen Formen an der Bildung der Vorderwand der Orbitalhöhle, aber sein facialer Teil, der bei jenen eine ansehnliche Ausdehnung besitzt, ist ähnlich wie bei Hunden und andern Raubtieren auf ein kleines Fleckchen

reduciert; dasselbe liegt ziemlich weit unten im Orbitalrand und mag etwa 1 cm Höhe bei $\frac{1}{2}$ cm Länge messen. Und dazu kommt dann noch als weitere Seltsamkeit, dass die beiden Foramina lacrymalia vollständig fehlen*).

Die Verkümmderung des facialis Lacrymale beeinflusst die Gestalt sämtlicher Nachbarknochen; das Frontale beteiligt sich ausgiebiger als sonst an der Bildung des vordern Orbitalrandes und sendet zu diesem Zweck einen Fortsatz nach abwärts. Das Jugale wendet sich seinerseits vor dem Thränenbein mit einem breiten Fortsatz nach oben, wo es in der Höhe der obern Lacrymalsutur mit dem eben erwähnten Ausläufer des Frontale auf eine kurze Strecke in directe Verbindung tritt; weiter nach vorne wird dieselbe durch einen eingeschobenen Zipfel des Maxillare unterbrochen. Aber auch das weiter abliegende Nasale erscheint verändert; es sendet an seinem Hinterende einen sonst nicht vorhandenen Lappen nach hinten unten in der Richtung nach dem Lacrymale.

Die Stirnfacette ist, wie eingangs bemerkt, in longitudinaler und transversaler Richtung etwas gewölbt. Die Supraorbitalforamina sind auffallend eng, die von ihnen ausgehenden Canäle schmal und scharf eingegraben. Bei *Dicotyles labiatus* divergieren die letztern gleich von ihrem Ursprung an und laufen fast geradlinig dem Rande des Nasendaches zu; bei *D. torquatus* convergieren sie anfangs beträchtlich und endigen, wie bereits bemerkt, erst am Ende der Caninalveole etc. Das Nasendach, das bei den altweltlichen Formen mit Ausnahme von *Phacochoerus* durchweg mehr oder weniger abgeplattet ist, zeigt bei *Dicotyles* eine beträchtliche transversale Wölbung, die indess bei dem schlankköpfigen *Dicotyles torquatus* weit ausgesprochener ist als bei dem breitköpfigen *Dicotyles labiatus*, was mit dem verschiedenen Verlauf der Jugalkante zusammenhängt. Die Nasalien selbst sind dabei etwas breiter als bei den altweltlichen Formen.

Von den Verdickungen auf den Caninalveolen, deren Vorderseite die Nische für den C inf. liefert, ist bereits oben als von einer sehr charakteristischen Specialität von *Dicotyles* die Rede gewesen; sie sind bei den verschiedenen Species ziemlich gleichförmig ausgebildet. Hinter denselben ist bei *Dicotyles labiatus* die Wangenfläche stark gebläht, sodass der obere Verlauf der Caninalveole kaum vorspringt und das Foramen infraorbitale in eine verticale Spalte verwandelt wird; diese Blähung endigt nach unten etwas über dem Alveolarrand, von P_1 bis vor P_3 .

*) Das Grübchen am Unterrand der orbitalen Erstreckung des Knochens dient zweifellos, wie das analog gestellte und entwickelte Gebilde bei *Sus* (s. pag. 356 Anm.) dem obliquus inferior zum Ansatz; es ist gelegentlich von einem capillaren Löschchen durchbohrt, das aber schwerlich einem Thränen canal zum Durchpass dienen könnte.

in einer stark vorspringenden lippenartigen Falte. Bei *D. torquatus* existiert bloss diese Falte in Form eines feinen Grates, wogegen die Blähung selbst fehlt, sodass die Partie hinterhalb der stark vorspringenden Caninalveole concav erscheint.

Wiederum sehr aberrant ist der Zuschnitt der Intermaxilla. Während nämlich der Vorderrand ihres ansteigenden Astes bei den altweltlichen Formen an der vordern Spitze beginnt und ziemlich geradlinig zur vordern Aussenecke des Nasale ansteigt, setzt er hier wenigstens bei *D. torquatus* erst hinterhalb des Alveolarteiles ein und wendet sich fast senkrecht diesem Endpunkte zu. Die Gestalt der Intermaxilla erinnert infolge dieser Specialität weit mehr, an Carnivoren als an Suiden. Bei *D. labiatus* ist dieselbe insofern etwas weniger typisch entwickelt, als der Vorderrand des ansteigenden Astes weniger steil steht und sich über den Alveolarteil weg bis zur Spitze wenigstens in Form eines schwachen Grätchens verlängert. Ein knöchernes Praenasale besteht bei *Dicotyles* nicht*). Der Gesichtsschädel als ganzes ist bei *Dicotyles labiatus* relativ breiter als bei *D. torquatus*. —

Einige der charakteristischsten Specialitäten der amerikanischen Schweine finden sich weiterhin im Bereiche des Riechrohres; so vor allem die völlig aberrante Gestaltung der Turbinalpartie (cfr. Fig. 4, Taf. X), auf welche bisher, so viel ich weiss, einzig Gray — und zwar an sehr verstecktem Orte**) — aufmerksam gemacht hat. Das wesentliche an derselben scheint mir darin zu liegen, dass die Maxilloturbinalien verkümmern und dafür Vomer, Lamina perpendicularis und innere Lamellen des Maxillare sich in sehr ausgiebiger Weise an der Riechflächenvermehrung beteiligen. Einen klaren Einblick in die Zusammensetzung dieses sehr complicierten Labyrinthes könnte nur eine reiche, entwicklungsgeschichtliche Schädelserie geben, wie ich sie gegenwärtig nicht zur Verfügung habe. Offenbar im Zusammenhang mit dieser höchst seltsamen innern Construction des Riechrohres steht die merkwürdige Gestalt der hintern Choanenpforte. Dieselbe ist in ihrer untern Partie stark eingeschnürt, indem einerseits der Gaumen sich vom Ende der M_2 an aufwärts wendet, und anderseits die Seitenwände sich unten stark einwärts biegen, bei *D. torquatus* bis zu gegenseitiger Berührung. Die verengte Öffnung kommt infolgedessen ausnehmend weit nach hinten und oben zu liegen, unmittelbar vor die Bullae, deren stumpfe Spitzen von den Hamuli pterygoidei beinahe berührt werden.

Der papierdünne, flügelartige Vorsprung, welcher die Aussenwand der Fossa pterygoidea bildet (Ansatzstelle des Pterygoideus externus) und vom absteigenden

*) Cfr. Blainville pag. 223.

**) Handlist 1873 pag. 175 in einer Anmerkung zur Tafelerklärung.

Teil des Alisphenoïds geliefert wird, verlängert sich, im Gegensatz zu den altweltlichen Formen, über die Grenze dieses Knochens hinaus auf temporales Gebiet, um erst am Kiefergelenk zu enden; diese Verlängerung bildet eine eigentümliche Wand vor der Bulla. Auf die kuglige Gestalt der letztern ist bereits hingewiesen worden. Sehr typisch sind auch die im Vergleich zu allen altweltlichen Formen wahrhaft winzigen Processus paramastoïdei, die sich schräg nach hinten richten; ihr Zuschnitt weist auf eine wesentlich abweichende Einrichtung des Abductionsapparates der Mandibel hin, über die ich wiederum keinen Aufschluss zu geben vermag.

Eine weitere Eigentümlichkeit des *Dicotyles*-Schädels ist das frühe Verwischen der Suturen. Schon bei eben erst ausgewachsenen Tieren findet man alle Nähte erloschen, während z. B. bei *Sus* diejenigen zwischen der Intermaxilla und ihren Nachbarknochen und diejenige zwischen Jugale und Temporale bis ins senile Alter bestehen bleiben. Besonders frühzeitig, nämlich schon während der Foetalzeit, scheint die Maxillopalatinnäht zu schwinden; wenigstens ist es mir an Schädeln des neugeborenen *D. labiatus* und *torquatus* unmöglich, auch nur eine Spur derselben zu entdecken*). Im Zusammenhang mit dieser Erscheinung steht wohl auch die Einengung mancher Foramina. Auf die Kleinheit der Supraorbitallöcher und das Fehlen der Thränenlöcher ist bereits hingewiesen worden. Die Foramina incisiva, die bei den altweltlichen Formen ansehnliche horizontale Fenster bilden, sind hier auf nach vorn offene Canälchen reduciert. Die Foramina palatina, welche bei altweltlichen Formen in der Gegend der M_2 zu liegen pflegen, sind in enge Canälchen umgewandelt, welche das palatine Maxillare auf eine lange Strecke horizontal durchziehen, um sich erst weit vorne, bei *D. torquatus* vor P_3 , bei *Dicotyles labiatus* vor C zu öffnen.

Die Mandibel ist wegen der fast vertical abwärts gerichteten obren Caninen hinter den untern eingeschnürt. Die Symphysalpartie ist in ähnlicher Weise wie bei *Potamochoerus* unten etwas abgeplattet. Der Ramus ascendens erreicht bei der tiefen Lage des Gelenkes nur eine sehr geringe Höhe; bei *D. torquatus* erhebt sich der Gelenkkopf nur etwa 22 mm über die Flucht des Alveolarrandes, bei *D. labiatus* etwa 30 mm. Die Form des Gelenkkopfes entspricht bei *D. torquatus* derjenigen eines ziemlich genau wagrecht und transversal gestellten, sein Spitzende medialwärts richtenden Dattelkerns; bei *D. labiatus* ist er entsprechend der grössern sagittalen Weite der Gelenkgrube dicker. Der hintere Ansatz der für

*) Leidy (1852, pag. 334) scheint diese Suture beim jungen *Dicotyles* beobachtet zu haben.

die jüngern Formen der alten Welt charakteristisch ist, fehlt oder findet sich wenigstens nur ganz schwach und in viel verticalerer Stellung angedeutet. Der Kieferwinkel ist ebenso deutlich wie bei *Palaeochoerus*, aber in etwas anderer Weise markiert; sein Rand, der bei *Dicotyles torquatus* etwas nach innen umgeschlagen ist, greift in einem weiten Bogen, der satt am Gelenkkopf beginnt und an einer starken Einbiegung des Unterrandes unter dem Zahnreihenende endigt, stark nach hinten und unten aus. Er überragt also trotz der beträchtlichen Aufrichtung der Gehirnkapsel den Gelenkkopf nach hinten; wir werden indess bei *Platygonus* sehen, dass gleichwohl auch bei den amerikanischen Formen eine gewisse Correlation zwischen diesen beiden Erscheinungen zu bestehen scheint. Der Processus coronoïdes ist weniger zugespitzt, die Masseter-internus-grube stärker markiert, die Incisurpartie setzt sich ungefähr an die Mitte des Gelenkkopfes an, anstatt wie bei den altweltlichen Formen an das Aussenende desselben. So geringfügig diese letztere Specialität scheinen mag, so verdient sie doch alle Beachtung, denn sie ist offenbar durch den Praeglenoïdalprocess bedingt. Wir können also aus der Beschaffenheit der Mandibel auf das Vorhandensein dieses letztern schliessen. —

Angesichts der so sehr verschiedenen Durchführung des Kiefergelenkes bei *Dicotyles* und bei den altweltlichen Formen, erscheint die grosse Übereinstimmung im Bau der Kauzähne sehr verwunderlich; für diejenigen Theorien, welche die Specialisierung des Gebisses als einen Effect des Kaumechanismus hinzustellen bemüht sind, ist diese Thatsache sehr unbequem. —

In Fig. 7 und 9 unserer Tafel IX sind die **Neonatenschädel** von ***Dicotyles torquatus*** und ***labiatus*** abgebildet, die allgemein physiognomisch ebensowenig von denjenigen der altweltlichen Formen differieren, wie diese unter sich *). Nach dem oben über *Sus*, *Babirussa* und *Phacochoerus* festgestellten kann es uns nicht wundern, dass gleichwohl das gesammte Detail schon in ausgesprochenem Maasse den so aberranten *Dicotylestypus* vorzeichnet. Das Supraoccipitale ist schmaler und mithin relativ höher als bei *Sus* und *Phacochoerus*; am schärfsten ist in diesem Punkte der Gegensatz zu *Babirussa* (cfr. Fig. 10 und 11, Tafel IX). Die Processus paramastoïdei, die ja auch bei den altweltlichen Ferkeln noch sehr schwach entwickelt sind, erscheinen hier vollends winzig. Das Schläfenbein befindet sich bereits in seiner charakteristischen tiefen Stellung; das Vorderende seines Oberrandes,

*) Den Dimensionen nach ist der Schädel von *D. labiatus* zweifellos etwas älter als derjenige von *D. torquatus*, obwohl im Verhalten der Zähne kein Unterschied constatierbar.

das bei den altweltlichen Formen äusserlich mit dem Frontale in Berührung kommt, ist durch einen beträchtlichen Zwischenraum von demselben getrennt; der Ansatz des Processus zygomaticus erscheint schon beträchtlich von vorn unten nach hinten oben verzerrt, sodass die Ohröffnung ziemlich weit vom Gelenk absteht — während sie bei den altweltlichen Formen in diesem Stadium unmittelbar hinter demselben liegt — und die faciale oder zygomatiche Facette schon wesentlich die für *Dicotyles* typische Gestalt mit stark gebogenem oberem Contour annimmt. Die Gelenkfläche, auf deren Beschaffenheit wir sofort zurückkommen, liegt bereits etwas unterhalb der Schädelbasis, auf halber Höhe der noch unverhältnissmässig grossen Bullae, deren rundliche Gestalt in diesem Stadium noch nicht wesentlich zu *Sus* etc. contrastiert. Der untere Postorbitalprocess ist — im Gegensatz zum oberem, der seltsamerweise noch ganz fehlt — stark entwickelt und sein Hinterrand steht bereits schiefwinklig zu der anstossenden Suture. Die Unterseite des schwächlichen Jochbögchens ist vorderhalb des Gelenkes schon abgeplattet und die Kante, welche die praeorbitale Fortsetzung desselben markieren wird, lässt sich bereits bis in die Höhe des vorderen Jugalendes verfolgen. Dieses letztere tritt im Orbitalrand auch hier schon direct mit dem weit abwärts greifenden Lacrymalfortsatz des Frontale in Verbindung; hinter ihm ragt ein winziges Spitzchen vor, welches den Facialteil des Lacrymale darstellt. Dieser ist mithin beim jungen Tier nicht etwa relativ stärker entwickelt als beim erwachsenen. Der Lacrymalfortsatz des Maxillare ist noch nicht vorhanden, dagegen erhält auch dieser Knochen durch die Alveole des ungewöhnlich starken Milchcaninen sein besonderes Gepräge. Die Nasalien sind hinten noch mehr verbreitert als bei den altweltlichen Ferkeln und querüber bereits etwas mehr gewölbt. Der Zugschnitt der Intermaxillen ist schon ganz der geschilderte. Die Foramina incisiva und palatina sind genau gleich wie beim adulten Tier entwickelt und die Maxillopalatinsuture allbereits spurlos erloschen.

Sehr bemerkenswert ist das Verhalten der Pterygoïdgegend beim Neugeborenen. Die Verlängerung des Alisphenoïdgrates auf temporalem Gebiet bis an die Gelenkfläche ist schon ganz deutlich. Dagegen erscheint die Choanenpforte zwar höher und enger als beim *Sus*- und *Babirussaferkel*, aber in der untern Partie durchaus noch nicht von den Seiten her eingeschnürt wie beim erwachsenen Tier; einzig eine schwache Aufwärtsbiegung des Gaumenendes kündigt vorderhand die künftige Gestaltung an. Dieser Zustand erhält sich — wenigstens bei *Dicotyles torquatus* — im wesentlichen auch noch beim halberwachsenen Tiere mit functionierendem M_1 und 162 mm Basallänge; die Aufwärtsbiegung des Gaumenendes hat

sich hier allerdings verstärkt, aber die Verengerung ist erst ganz schwach; der Abstand zwischen den Seitenwänden im untern Teil der Choane ist nicht nur relativ, sondern absolut grösser als beim adulten. Die vollständige Zukneifung, die man bei letzterm beobachtet, vollzieht sich offenbar erst, nachdem die M_3 in ihre definitive Stellung gerückt sind. —

Auch an der Mandibel des neonaten *Dicotyles* springen einige Specialzüge sofort in die Augen. Die Symphysialpartie ist viel schmaler als bei den altweltlichen Formen. Der Winkel ist, insbesondere durch die starke Einbiegung des Unterrandes, viel deutlicher ausgegliedert, und bereits ganz dicotylich zugeschnitten. Die Niedrigkeit des Ramus ascendens bedingt freilich vorderhand erst zu *Phacochoerus* einen deutlichen Gegensatz.

Besondere Aufmerksamkeit verdient endlich das Kiefergelenk. Der hintere Glenoïdalfortsatz ist schon sehr kräftig ausgebildet, der vordere dagegen, an dessen Bildung sich, wie bemerkt, dann auch das hintere Ende des Jugale beteiligt, nicht einmal angedeutet; die Gelenkfläche hat annähernd dieselbe Form wie beim erwachsenen, ist aber weniger deutlich umrandet und etwas flacher. Dessgleichen ist auch der Gelenkkopf der Mandibel weniger deutlich geformt, oben mehr abgeplattet und weniger aberrant an die Incisurpartie angeschlossen als späterhin. Infolge dieser Abschwächungen des spezifischen Gepräges entfernt sich der neugeborene *Dicotyles* weniger weit vom altweltlichen Typus. Die Kluft verschmälert sich noch etwas mehr, wenn wir auch von diesem die jugendliche Gelenkform zum Vergleich herbeiziehen; dieselbe zeigt nämlich gleichfalls einige bemerkenswerte Abweichungen von ihrer Endform, auf welche hier noch hingewiesen sei. Der Gelenkkopf der Mandibel hat beim neonaten *Babirussa* und *Sus* etc. noch eine etwas unbestimmte, abgeplattete Form, die derjenigen, welche er beim gleichaltrigen *Dicotyles* besitzt, noch vergleichsweise sehr nahe steht; der hintere Ansatz ist noch nicht deutlich entwickelt. Die Gelenkfläche des Schläfenbeins entbehrt, wie bei *Dicotyles*, noch der für das alte Tier charakteristischen Krümmung; wenn man sie genau betrachtet, so bemerkt man sogar, dass ihr Hinterrand etwas nach unten umgeschlagen*) ist, und es liegt nahe, sich zu fragen, ob diese Einrichtung nicht etwa als ein Überrest eines ursprünglich auch hier vorhandenen Postglenoïdalprocesses zu deuten sei? Eine physiologische Bedeutung kommt derselben zweifel-

*) Vermutlich hat dieses Detail Schlosser zu der denn doch etwas übertreibenden Angabe veranlasst, „das Kiefergelenk erscheine beim Susferkel als Rolle entwickelt“ (Über die Differenzierung des Säugetiergebisses. *Biolog. Centralblatt* Bd. X 1890—1891, pag. 245).

los längst nicht mehr zu, denn schon kurze Zeit nach der Geburt ist sie bei *Sus* und *Babirusa* spurlos verschwunden. Bei *Phacochoerus*, wo der umgeschlagene Rand viel kräftiger entwickelt ist als bei den anderen Formen, sieht man denselben zuweilen noch beim alten Tier in Form einer Falte vorn aussen an der Ohröffnung, weit vom Gelenk entfernt und zweifellos ausser aller Beziehung zu dessen Mechanismus. Wir werden unten anlässlich palaeontologischer Erörterungen auf diese ontologischen Details zurückzuweisen haben. — Im übrigen ist die Gelenkfläche bei den altweltlichen Ferkeln schon wesentlich gleich wie bei den adulten Tieren geformt und relativ bedeutend ausgedehnter als diejenige des *Dicotyles*ferkels. Man erhält bei der Gleichung den Eindruck, an der letztern seien hintere Aussen-ecke und vordere Innenecke atrophiert. —

Gewisse Merkmale, wie das Vorhandensein von Blähung und Falte hinter der Caninalveole, Gestalt der Intermaxilla, Lage der Foramina supraorbitalia und Verlauf der vor ihnen angedeuteten Rinnen gestatten bereits im Neonatenstadium *Dicotyles labiatus* von *torquatus* zu unterscheiden. Das in Fig. 9 und 10 unserer Tafel IX abgebildete Schädelchen des erstern besitzt ein Interparietale, welcher Knochen sonst bei *Suiden* nicht vorkommt; ich weiss nicht, ob diese Eigentümlichkeit constant ist; bei *D. torquatus* habe ich sie nicht beobachtet.

Wären gewisse Schädelfragmente von *Dicotyles*, wie etwa der Jochbogen, mit Kiefergelenk und Lacrymale oder die Intermaxilla irgendwo fossil gefunden worden, so hätte wohl kein Palaeontologe auf einen *Suiden* geraten. Es ist auch geradezu unmöglich, sich a priori ein Urteil darüber zu bilden, ob sich dieser dicotylische Schädeltypus wie die sämtlichen oben besprochenen Schädelformen des altweltlichen Neogens auf die bei *Palaeochoerus* vorliegende oder eine dieser nahe verwandte Grundform zurückführen lasse oder ob er vielmehr auf eine noch weiter zurückliegende Urform hinweise. Verschiedene der hervorgehobenen Eigentümlichkeiten scheinen sehr für diese letztere Auffassung zu sprechen; so vor allem die Gestaltung des Kiefergelenks. Die Mehrzahl der selenodonten Artiodactylen steht in diesem Punkte *Dicotyles* insofern näher wie die altweltlichen *Suiden*, als sie einen hintern Glenoïdalfortsatz besitzt. Die nächste Analogie findet sich bei dem jedenfalls geraume Zeit vor der Epoche der *Palaeochoeren* vom altweltlichen Hauptstamme abgezwigten *Hippopotamus*, der seltsamerweise überhaupt eine ganze Reihe von craniologischen Anklängen an *Dicotyles* aufweist, welche hier gleich hervorgehoben seien. Vor allem sind die *Processus paramastoïdei* ganz ähnlich schwach entwickelt wie bei letzterem. Sodann sind die *Foramina palatina* auch

hier in lange, das palatine Maxillare wagrecht durchziehende Röhren verwandelt, die sich erst weit vorne, satt an der Intermaxillargrenze und unmittelbar hinter den Foramina incisiva öffnen. Weiterhin findet sich auch hier keine Spur der Foramina lacrymalia, obwohl das Thränenbein sowohl in seinem facialem, als in seinem orbitalen Teil wesentlich anders entwickelt ist*). Die Bullae sind von ähnlich kurzer Gestalt. Auch die Canincrista zeigt eine unverkennbare Analogie**). Die extreme Ausgliederung des Unterkieferwinkels bei Hippopotamus lässt sich weitaus am ehesten mit den geschilderten Verhältnissen bei Dicotyles vergleichen, obwohl hier der Rand nach aussen, bei *D. torquatus* im Gegenteil nach innen umgebogen ist. Der Gelenkkopf endlich erscheint gleichfalls dicotylich entwickelt. Die Gelenkfläche, die uns zunächst interessiert, entbehrt zwar bei Hippopotamus eines deutlich markierten Praeglenoidalfortsatzes, sie ist auch ebener, hinten aussen und vorn innen ausgedehnter und daselbst sogar etwas nach oben umgebogen, besitzt aber doch, insbesondere durch den Besitz eines Postglenoidalfortsatzes, viele Analogie mit Dicotyles***). —

Das vollkommen typische Rollengelenk des letztern erinnert indess fernerhin auch geradezu an Carnivoren, worauf u. a. bereits Osborne in der interessanten Schrift, in der eine sehr ähnliche Einrichtung für *Achaenodon* constatiert, hingewiesen hat, und diese Analogie verdient nun namentlich darum Beachtung, weil sich auch die Reduction des facialem Lacrymale, sowie der geschilderte Zuschnitt der Intermaxilla und wiederum die Kümmerlichkeit der Processus paramastoidei durchaus als Raubtierähnlichkeiten qualifizieren. Da sich einerseits immer deutlicher zeigt, dass zwischen Carnivoren und Ungulaten des ältesten Eocaens ein noch nicht sehr weitläufiges Verwandtschaftsverhältniss besteht und andererseits mit Bestimmtheit darf angenommen werden, dass die Carnivoren sich im Schädelbau und insbesondere im Kaumechanismus weniger von der gemeinsamen Urform entfernt haben als die Ungulaten****), so liegt die Vermutung sehr nahe, dass

*) Der Ansatz für den Obliquus inferior (vgl. oben pag. 401 Anm.) scheint hier in der trichterförmigen Vertiefung zwischen Hinterwand der Orbita und Bulla lacrymalis zu liegen.

**) Bezüglich dieser kann freilich von vornherein kein Zweifel darüber bestehen, dass es sich um eine lange nach der Trennung gemachte Erwerbung handelt.

***) Wir werden unten sehen, dass sich bei fossilen Dicotyliden noch weitere Hippopotamus-anklänge einstellen.

****) In seiner Arbeit über die Differencierung des Säugetiergebisses hat Schlosser ganz allgemein das Scharniergelenk der Raubtiere als Grundform hingestellt, aus der sich die anders gearteten Verhältnisse bei den modernisierten Huftieren entwickelt haben. Morphol. Jahrbuch X 1899 bis 1891, pag. 245.

die Raubtiermerkmale, welche *Dicotyles* auszeichnen, ein altes vorpalaeochoerisches Erbtum seien.

Bewiesen wird indess selbstverständlich durch diese Abwägungen von allgemeinen Gesichtspunkten aus nichts; wir müssen vielmehr a priori durchaus auch mit der Möglichkeit rechnen, dass sowohl die aberrante Form von *Intermaxilla*, *Lacrymale* und *Processus paramastoidei*, als auch diejenige des Gelenkes secundärer Erwerb sein könnten und das wenige, was wir bisher durch Cope über die **Schädel einiger John-Day-Formen** erfahren haben, ist sehr geeignet, zu zeigen, wie angebracht solche Vorsicht in den Folgerungen ist.

Leider sind die Ausführungen des genannten Autors in manchen Punkten nicht ganz leicht verständlich, da sie weder durch Abbildungen illustriert werden, noch an ein bekanntes Object, wie etwa den *Sus-* oder *Dicotyles*-Schädel, vergleichend anknüpfen. Allein einige sehr schätzenswerte Anhaltspunkte lassen sich denselben doch mit Bestimmtheit entnehmen. Cope beschreibt ein Schädelfragment von *Chaenohyus*, das die Orbitalregion und die Schnauze mit Ausnahme des Alveolartheils der *Intermaxilla* umfasst; einen nahezu complete Schädel mit Mandibel von *Bothrolabis subaequans*; einen ebensolchen ohne Mandibel und mehrere isolierte Mandibularstücke von *Bothrolabis pristinus*; ein Schnauzenstück von *Bothrolabis trichaeus* und einen nahezu ganzen Schädel ohne Mandibel von *Bothrolabis rostratus*.

Aus den Beschreibungen ergibt sich zunächst, dass einige der Spezialzüge, welche das Gepräge von *Dicotyles* ausmachen, an diesen *Miocaenschädeln* schon deutlich ausgeprägt sind. Auf das Vorhandensein der Caninischen ist schon oben hingewiesen worden. Bereits typisch ausgebildet scheint ferner die Gestalt der Nasalien zu sein; bei *Chaenohyus* sind sie hinten dreimal so breit, bei *Bothrolabis subaequans* und *pristinus* in der Gegend der vordern *Lacrymalsutur* viermal so breit als in der Mitte ihrer Erstreckung. Weiterhin ist auch die Gelenkfläche wenigstens insofern schon *dicotylisch*, als sie einen hintern *Glenoïdalfortsatz* entwickelt, der freilich bei *Bothrolabis subaequans*, für welches allein ihn Cope näher beschreibt, etwas anders ausgebildet zu sein scheint als bei *Dicotyles*. Bei dieser letztgenannten Form wird das *Occiput* als schmal und hoch, die Schuppe als löffelförmig beschrieben. Auch verschiedene Detailpunkte erinnern, falls ich die Beschreibung richtig verstehe, sehr an *Dicotyles*; so z. B. die Verlängerung der die *Fossa pterygoidea* aussen begrenzenden Kante bis an das Innenende der Gelenkfläche bei *B. pristinus* und *rostratus* u. a.

Durch die Vereinigung dieser Eigentümlichkeiten geben sich die *Bothrolabiden* in craniologischer Beziehung schon ziemlich deutlich als Angehörige des

Dicotylesstammes zu erkennen. Um so interessanter ist eine weitere Reihe von Zügen, in denen sie sich von *Dicotyles* entfernen, um sich in unverkennbarer Weise den *Palaeochoeriden* anzunähern, und unter diesen Abweichungen sind nun einige ganz besonders bedeutungsvoll, weil sie gerade die bei jenem *carnivoren*artig ausgebildeten Partien betreffen. Einmal fehlt nämlich an den von Cope beschriebenen Schädeln durchweg der vordere *Glenoïdalfortsatz*, der, wie wir gesehen haben, ja auch beim jungen *Dicotyles* sich erst nach und nach herausbildet; und für eine Form — *Bothrolabis subaequans* — wird überdiess angegeben, dass die Gelenkfläche hinten aussen nach oben umbiegt, sodass sie also sehr ähnlich wie bei *Hippopotamus* beschaffen sein dürfte. Mithin ist das Scharniergelenk bei diesen *Miocaen*-formen, wenngleich durch die Entwicklung eines *Postglenoïdalfortsatzes* vorbereitet, doch noch in sehr wesentlichen Punkten unfertig und daraus ergibt sich zunächst mit ziemlicher Bestimmtheit, dass es auch bei *Dicotyles* grossenteils einen secundären und verhältnissmässig späten Erwerb darstellt. Die Frage, ob sich das Gelenk der *Bothrolabiden* auf dasjenige der *Palaeochoeriden* zurückführen lasse oder ob umgekehrt dieses von jenem abzuleiten sei, oder endlich, ob beide auf irgend eine intermediäre Grundform zurückgehen, wird freilich durch die angeführten Thatsachen noch nicht entschieden; wir werden nach Besprechung der *Eocaen*-formen nochmals auf dieselbe zurückkommen.

Weiterhin ist das faciale *Lacrymale* bei den *Bothrolabiden* offenbar noch nicht so eingeschränkt wie bei *Dicotyles* *); Cope hebt dies zwar nicht ausdrücklich hervor, er citiert auch keine *Maasse*, aber seine Angaben über die Umgebung des Knochens sprechen deutlich genug in diesem Sinn. Bei *Bothrolabis subaequans* und *pristinus* liegt nämlich die vordere *Lacrymalsutur* in einer Flucht mit der *Vordersutur* des *Jugale*, d. h. mit anderen Worten, es fehlt hier wie bei den *Palaeochoeriden* jener vordere Ausläufer des *Jochbeins*, der bei *Dicotyles* das rudimentäre *Thränenbein* auf der Vorderseite umgreift, um mit dem *Frontale* eine directe Verbindung einzugehen, und daraus ergibt sich mit ziemlicher Bestimmtheit, dass das *Thränenbein* selbst ausgedehnter als bei letzterm sein muss; die *Reduction* desselben steht wahrscheinlich in engster *Correlation* mit der Ausbildung jenes *Jochbeinfortsatzes* und hätte sich also im wesentlichen erst in relativ später Zeit vollzogen. Auch die Angaben über die Form des facialen *Lacrymale* selbst sprechen für eine grössere Ausdehnung desselben; bei *B. subaequans* wird es als

*) Das durchaus aberrante Verhalten dieses Knochens bei *Dicotyles* ist von den meisten Autoren übersehen worden, offenbar weil sie blos adulte Schädel consultierten, an denen die Suturen erloschen waren.

„so lang als tief“, bei *B. pristinus* als subquadratisch bezeichnet, wogegen bei *Dicotyles* seine sagittale Erstreckung kaum die Hälfte seiner Höhe im Orbitalrand beträgt, so geringfügig auch diese letztere ist. Ob die Reduction schon begonnen hat, lässt sich nicht entscheiden, doch ist vielleicht die proximale Verbreiterung der Nasalien bereits ein Symptom derselben. Eine weitere Eigentümlichkeit des Thränenbeins, in der sich die *Bothrolabiden* den *Palaeochoeriden* nähern, bildet der Besitz eines — freilich nicht wie bei letztern doppelten — Foramen lacrymale, sowie von Sculpturen in der Umgebung desselben, die der Beschreibung nach den bei *Babirusa* und *Sus* bestehenden nahe zu kommen scheinen.

Über den Zuschnitt der Intermaxillen und der Processus paramastoidei bei den John-Day-Formen giebt Cope keine präzise Auskunft; die Frage, ob es mit diesen Eigentümlichkeiten eine analoge Bewandniss habe, wie mit den andern Carnivoren-ähnlichkeiten des *Dicotyles*-Schädels, bleibt daher vorderhand ganz offen.

Zu den aufgeführten gesellen sich noch verschiedene andere Züge, in denen die *Bothrolabiden* sich *Palaeochoerus* nähern. Die für *Dicotyles* so charakteristische Angliederung des Jochbogens an das Nasendach scheint denselben noch durchweg zu fehlen. Die Sinusentfaltung im Schädeldach dürfte noch sehr in den Anfängen sein, wenigstens scheinen mir die an *Porcula* erinnernden Schwellungen vorn über der Orbita, sowie der Sagittalkiel in der Stirnfacette, die Cope bei mehreren Formen erwähnt, dafür zu sprechen. Die Ränder der Occipitalschuppe verlieren sich wie bei *Palaeochoerus* in der Richtung der Condyl, anstatt sich wie bei *Dicotyles* und auch bei den jüngern altweltlichen Formen als hintere Temporalcrista bis ans Jochbogenende fortzusetzen. Bemerkenswert ist ferner, dass sich die Suturen nicht so frühzeitig schliessen wie bei *Dicotyles*; es ergibt sich diess indirect aus den zahlreichen Angaben über die Gestalt der einzelnen Knochen, welche Cope machen kann, obwohl ihm durchweg adulte Schädel vorliegen. Bei *B. subaequans* findet er die Symphysalsutur noch offen, die bei *Suiden* im allgemeinen sonst früh erlischt und speciell bei *Dicotyles* bald nach der Geburt verschwindet; bei *B. pristinus* constatirt er sogar noch die schon beim neonaten *Dicotyles* nicht mehr erkennbare Maxillopalatinsutur; sie reicht merkwürdig weit vorwärts, bis zur Mitte von M_1 . Auch die Foramina des Gaumens scheinen im Gegensatz zu *Dicotyles* annähernd normal entwickelt zu sein; die Foramina incisiva von *Chaenohyus* und *Bothrolabis rostratus* werden als gross, beziehungsweise sehr gross bezeichnet und bei letzterer Form stellen sie zusammen einen Halbkreis dar, sodass anzunehmen ist, sie liegen horizontal und haben nicht wie bei der recenten Form die Gestalt schräg nach vorn unten gerichteter Röhren. Die Foramina palatina liegen in der

Gegend der M_1 , also immerhin ziemlich weit vorne, aber doch nicht vor der Backzahnreihe wie bei *Dicotyles*. Sie sind mithin höchst wahrscheinlich bei letzterm nachträglich vorgeschoben, und diese Verschiebung scheint dadurch zu Stande gekommen zu sein, dass die von ihnen ausgehenden Rinnen sich allmählig zu Canälen verschlossen; man findet den Verlauf derselben, namentlich beim jugendlichen *Dicotyles*, durch einen Schwarm kleiner Löcherchen bezeichnet. Genau das gleiche ist übrigens auch bei *Hippopotamus* zu beobachten.

Von einer Erörterung der craniologischen Differenzen, welche diese John-Day-Formen unter sich bieten, glaube ich hier absehen zu dürfen, da dieselbe ja auf eine Repetition des von Cope gesagten hinauslaufen müsste. Es handelte sich für uns im obigen lediglich darum, dem Urteil über die Beziehung von *Dicotyles* zum *Palaeochoerus*stamme soviel Präcision zu geben, als bei den gegenwärtig erreichbaren Anhaltspunkten möglich ist. Ich glaubte dabei von der Voraussetzung ausgehen zu dürfen, dass die das Gepräge so augenscheinlich generalisierenden Züge, welche die bisher bekannt gewordenen *Bothrolabiden* unter sich gemein haben, auch dem miocaenen Vorläufer von *Dicotyles* zukommen. Dass sich dieser letztere selbst unter den von Cope beschriebenen Formen befindet, ist unwahrscheinlich; es ergab sich diess schon aus gewissen Specialisierungen des Gebisses (cfr. pag. 194 und pag. 320) und einige craniologische Eigentümlichkeiten sprechen in gleichem Sinne. Ich erwähne als eine solche zum Beispiel die von Cope bei *B. pristinus* und *rostratus* beschriebene, *Dicotyles* völlig fremde, interorbitale Expansion des Lacrymale, welche mit der bei *Hippopotamus* und weiterhin bei Boviden und andern Wiederkäuern bestehenden Erweiterung dieses Knochens Ähnlichkeit zu haben scheint. Fernerhin erinnert die Beschreibung, welche Cope von dem Übergang des Gehirnschädels in den Gesichtschädel bei *Chaenohyus* giebt, weit eher etwa an *Sus celebensis* als an *Dicotyles*. Ich weiss nicht, ob hier auch die ganz extravagante Annäherung der Foramina supraorbitalia an die Mittellinie genannt werden darf, welche allen den von Cope untersuchten Schädeln gemein ist; bei *Bothrolabis subaequans* und *pristinus* beträgt der Abstand dieser beiden Löcher $\frac{1}{8}$, bei *B. rostratus* $\frac{1}{7}$ des Abstandes zwischen den Orbitalrändern, und bei *Chaenohyus* verhält sich die Sache ähnlich. Da unter jüngern Formen *Dicotyles labiatus* die nächste Analogie zu dieser Eigentümlichkeit bietet, so ist man versucht, sie für die Steigerung einer *Dicotyles*specialität, also für ein Terminalmerkmal zu halten; es ist indess auch möglich, dass wir es im Gegenteil mit einer sehr altertümlichen Einrichtung zu thun haben. —

Wir haben oben (pag. 272) aus odontologischen Gründen das untere Oligocaen

als spätesten annehmbaren Termin für die Abzweigung des Dicotyless Stammes vom Palaeochoerusstamme bezeichnet. Die angeführten craniologischen Thatsachen lassen sich nun, wie man sieht, zwar einerseits sehr wohl mit dieser Auffassung in Einklang bringen, tragen aber andererseits nichts zu deren Präcisierung bei. Die bedeutendste Differenz zwischen Palaeochoerus und den Bothrolabiden ist wohl diejenige in der Gestaltung des Kiefergelenkes; allein die seit dem Unteroligocaen verstrichene Zeit war vielleicht hinreichend, um auch diese hervorzubringen. Eine Entscheidung in dieser Frage kann nur die genauere Kenntniss der beiderseitigen Vorstufen bringen, die in craniologischer Beziehung noch fast ganz unbekannt sind. Von Propalaeochoerus liegt, soviel ich weiss, vorderhand kein einziges nennenswertes Schädelfragment vor; das wenige, aber nicht uninteressante, was sich über Doliochoerus sagen lässt, ist weiter unten zusammengestellt. Amerikanischerseits ist durch Scott und Osborn ein Schädel des „*Hyotherium americanum*“ aus dem Whiteriverhorizont signalisiert worden, der aber noch keinen Bearbeiter gefunden hat.

Vollkommen rätselhaft ist mir vorderhand die Notiz von Marsh über die excessive Kleinheit der Gehirnkapsel bei *Thinohyus lentus*, auf die wir hier zum Schluss noch mit einigen Worten eingehen müssen. In seiner Charakteristik dieses Tieres, die sonst in craniologischer Beziehung nicht eben viel belangvolles hervorhebt*), sagt genannter Autor: „The brain was small, less than one half the size of that of a Dicotyless of the same bulk — and much convoluted.“ Dazu ist zu bemerken, dass sich *Bothrolabis* und *Chaenohyus* hinsichtlich ihrer Gehirnkapsel offenbar wesentlich anders verhalten, als dieses der nämlichen Epoche angehörende Fossil, denn wenn dieselben ebenso sehr von der Norm abwichen, so wäre diess von Cope zweifellos hervorgehoben worden. Derselbe spricht sich aber im Text überhaupt nicht über die Grösse der Gehirnkapsel aus; in den Maass-tabellen, welche er den Diagnosen der verschiedenen Species beigiebt, figurirt eine Position „greatest width of brain case“, über deren Fixpunkte er indess keine nähere Auskunft giebt; nehmen wir an, es handle sich um die grösste Breite zwischen den Schläfenflächen, so erscheinen die angegebenen Werte im Vergleich zu *Dicotyles* relativ allerdings etwas reducirt**), aber doch bei weitem nicht in dem Grade, wie es nach Marsh bei *Thinohyus* der Fall sein müsste; ein solcher

*) Es wird erwähnt, dass auch hier eine eigentliche Sagittalerista und eine namhafte Verbreiterung der Nasalien nach hinten zu bestehe; ferner dass eine Grube vor der Orbita fehle, dass die hintere Choanenöffnung bis in die Gegend der M_3 reiche u. s. f. Wie auch von *Th. robustus* scheint ein ziemlich vollständiger Schädel vorzuliegen.

**) Ob damit vielleicht das eigenthümliche Verhalten der Foramina supraorbitalia zusammenhängt?

schwacher Gegensatz — der immerhin sehr der Beachtung wert ist — könnte sich eventuell auch zwischen *Palaeochoerus* und den kleinern seiner recenten Nachfolger noch herausstellen. *Thinohyus* nimmt also auch in Amerika entschieden eine Ausnahmestellung ein, falls die Angabe von Marsh zutreffend ist; ich frage mich indess, ob nicht dabei vielleicht einerseits etwas Übertreibung, andererseits der Umstand im Spiele sein könnte, dass der adulte fossile Schädel mit einem jugendlichen, also noch relativ grosshirnigen Schädel des *Dicotyles* verglichen wurde? Vielleicht bringt eine Neubearbeitung der Marsh'schen Suidenfossilien, die ohnehin sehr zu begrüßen wäre, den gewünschten Aufschluss.

Für *Platygonus* liegen sehr vollständige craniologische Belege vor. 1852 gab Leidy vorzügliche Abbildungen und eine sehr sorgfältige Beschreibung des schon zu Anfang des Jahrhunderts in einer Salpetergrube in Kentucky aufgefundenen jugendlichen Schädels, der ursprünglich als „*Euchoerus macrops*“ ein besonderes Genus repräsentieren sollte, nachmals aber zu *P. compressus* gezogen wurde. In der gleichen Arbeit wurden einige minder complete Schädelfragmente von verschiedenen Fundorten bekannt gemacht. Derselbe Autor beschrieb 1889 zwei adulte Schädel der genannten Species, die bei Rochester (New-York) gefunden worden, teilte von dem besser erhaltenen derselben eine Profilansicht mit und machte gleichzeitig einige craniologische Angaben über *P. alemanni* (= *vetus*), dessen Originalbeschreibung von Dugès ich nicht kenne. Weitaus die vollständigsten Materialien, die bisher bekannt geworden, sind diejenigen von Goodland (Kansas), welche Williston 1894 unter der Bezeichnung *Platygonus leptorhinus* beschrieben hat. Sie rühren von neun Individuen her, die offenbar durch irgend eine Catastrophe zusammen ums Leben gekommen sind. Die mehr oder weniger vollständig erhaltenen Schädel, sechs an der Zahl, zeigen sehr beträchtliche Grössen- und Strukturunterschiede, die zweifellos als spezifische angesprochen worden wären, wenn die Fundumstände nicht so deutlich gegen eine solche Auffassung sprächen. Die Species erhält dadurch eine solche Weite, dass sie möglicherweise nicht nur mit *Pl. compressus* — von dem sie sich, wie wir oben sahen, odontologisch kaum unterscheidet — identifiziert werden, sondern auch den grossen *P. vetus* mit umfassen kann. Williston deutet die namhaften Strukturunterschiede, wie mir scheint mit vollem Recht, als geschlechtliche. Seine Abbildungen zeigen ein nahezu vollkommen reconstruiertes weibliches Skelet, ferner in grösserm Maassstab den zu demselben gehörigen Schädel, sowie einen andern, männlichen, im Profil und endlich diesen letztern in Frontalansicht.

Stammesjugendliche Merkmale, wie wir sie bei den Bothrolabiden zu constatieren hatten, finden sich am Platygonusschädel nicht mehr. Vielmehr wiederholen sich an demselben alle diejenigen Züge, durch welche *Dicotyles* zu den altweltlichen Formen in Gegensatz tritt, als: Einknickung des Vorderrandes des aufsteigenden Intermaxillarastes; Reduction des Thränenbeines auf ein winziges Fleckchen im Orbitalrand und Besetzung seines Areals durch die Nachbarknochen, insbesondere das Jugale; Angliederung des Jochbogens an das Nasendach; charnierartige Ausbildung des Kiefergelenkes; verhältnissmässige Schmalheit der Occipitalschuppe; Caninnische; rundliche, ungestreckte Gestalt der Bullae; Winzigkeit der Processus paramastoidei; stark markierte Fortsetzung des Occipitalflügelrandes bis an die Jochbogen und des Aussenrandes der Pterygoïdalgrube bis an den Processus praeglenoideus (s. „*Euchoerus*“ Untenansicht); röhrenartige Ausbildung der Foramina incisiva und palatina und Verlegung der letztern; Knochenfalte über den Backzahnalveolen etc. etc. Wir haben es also mit anderen Worten mit einer Variante des fertigen *Dicotylestypus* zu thun, und ich will nun im folgenden versuchen, kurz dasjenige hervorzuheben, was mir als das vorzugsweise charakteristische an derselben erscheint, wobei ich zunächst *Leidy* folge, dessen Abbildungen etwas schärfer und dessen Beschreibungen etwas eingehender sind als diejenigen *Willistons*.

Der Gesichtschädel ist bedeutend gedehnter als bei dem annähernd gleichgrossen *Dicotyles labiatus*, der Gehirnschädel dagegen, offenbar infolge steilerer Aufrichtung der Gehirnkapsel, verkürzt. Im Zusammenhang mit dieser Aufrichtung sind die Orbiten stark nach hinten oben gezerzt, sodass das Orbitalperpendikel in scharfem Gegensatz zu den lebenden *Dicotyliden* ein gutes Stück hinter M_3 fällt und die Physiognomie, wenigstens so lange als die Sinusentfaltung im hintern Schädeldach noch im Rückstande ist, geradezu an *Phacochoerus* erinnert; man vergleiche in dieser Hinsicht die Profil- und Frontalansicht des „*Euchoerus*“-Schädels. Die Veränderung im Grundgerüste findet auch in den Details einen sehr deutlichen Ausdruck. Die Schläfenfläche ist im Verhältniss zur Höhe kürzer und im ganzen minder geräumig als bei *Dicotyles*, obwohl die Occipitalflügel etwas stärker vorspringen; die Sagittalcrista ist zwar ungefähr gleich lang wie bei diesem, aber die Temporalränder divergieren vor derselben bedeutend stärker, was freilich zum Teil auch an dem kräftigern Vorspringen der Processus postorbitales und der Ciliarbogen, kurz an der grössern Breite der kurzen, stark abgeplatteten Stirn liegt. Besonders charakteristisch ist das Verhalten des Jochbogens. Derselbe steigt nach vorne sehr stark an, indem das Jugale mit der Orbita nach hinten oben, der

merklich verkürzte Schläfenbeinfortsatz mit der Gelenkfläche dagegen noch mehr als bei *Dicotyles* nach vorn unten gezerzt ist. Der letztere setzt sich (s. Untenansicht von „*Euchoerus*“) mehr unten als hinten an das erstere an und der untere *Processus postorbitalis* springt infolgedessen nicht nur stärker über dessen Oberrand vor, sondern stellt sich auch senkrecht über den *Processus praeglenoidalis*, während er bei *Dicotyles* ein beträchtliches Stück weiter vorne liegt. Die Suture zwischen dem Jochbogenfortsatz des Schläfenbeins und dem Jugale steht vertical und fällt zusammen mit der Verbindungslinie zwischen den ebengenannten beiden *Processus*, während sie bei *Dicotyles* mit dem Hinterrand des *Processus postorbitalis* noch einen sehr deutlichen Winkel bildet. Die überaus tiefliegende Gelenkfläche stellt ihre Längsaxe mehr sagittal als bei *Dicotyles* — was offenbar eine durchaus terminale Erscheinung — und ist dementsprechend in transversalem Sinn schmaler. Der Jochbogen ist ferner in seiner ganzen Erstreckung beträchtlich höher als bei *Dicotyles* und quer über denselben läuft ein bei letzterem nicht einmal angedeuteter, nach hinten convexer Wulst, welcher beim *Processus postorbitalis* beginnt und unten in den Unterrand übergeht. Der letztere springt sehr stark vor, sodass der *Masseteransatz* wie bei *Phacochoerus* sehr günstig ausfällt, und wendet sich dann steil nach oben, um sich als Rand des stark convexen Nasendaches rasch zu verflachen*). Infolge der Emporzerrung der Orbital- und vordern Jugalpartie ist die Wangenfläche unter dem vordern Teil des Jochbogens ausnehmend hoch.

Die Schnauze ist nicht nur länger, sondern auch schmaler als bei *D. labiatus*; an der Streckung ist die Partie, welche dem Diastema zwischen P_3 und C entspricht, besonders stark beteiligt, wogegen die Intermaxillarpattie, welche sich — offenbar infolge der Verkümmernng der Incisiven — nach vorn zu stark zuspitzt, eher verkürzt ist. Der Naseneinschnitt reicht weiter nach hinten als bei *Dicotyles*, sodass der Oberrand der sehr kräftigen Caninnische, an dessen Bildung wahrscheinlich das, in seinem mittlern Verlauf sehr verschmälerte, aufsteigende Intermaxillare beteiligt ist, in denselben hineinragt. Das Jugale beteiligt sich an der Gesichtsfläche noch ausgiebiger als bei *Dicotyles*, drängt den Frontal- oder Lacrymalprocess des Maxillare auf einen ganz schmalen Streifen zusammen (s. *Euchoerus*) und scheint sogar die Gestalt des Nasale zu beeinflussen, dessen Proximalende merklich weniger verbreitert ist als bei den übrigen *Dicotyliden*. Die Spitzen der Nasalien sind mehr ausgezogen und nach abwärts gebogen als bei *Dicotyles*.

*) In der Abbildung des *Euchoerusschädels* ist mir die Modellierung der Wangenfläche in der Gegend des Rüsselmuskelansatzes nicht ganz verständlich

Die Complicationen des cephalischen Luftweges erreichen, wenigstens soweit sie am unzersägten Schädel kontrolliert werden können, noch einen höhern Grad als bei den lebenden Formen. Die Expansionen von Palatinum und Sphenoïdflügel über den hintern Nares sind bedeutend stärker entwickelt als bei letztern. Das weit über die Zahnreihe hinaus nach hinten reichende Gaumenende ist zwar weniger zusammengeklemt als bei *Dicotyles*, aber in viel complicierterer Weise ausgehöhlt. Die Sinus maxillares erstrecken sich bis ins Jugale. Doch damit nicht genug! Die Aufrichtung der Gehirnkapsel ist mit einer Knickung zwischen Basisoccipitale und Basisphenoïd verbunden, welche das letztere in eine nahezu senkrechte Lage bringt, wogegen das Praesphenoïd wieder mehr horizontal liegt; und in beide Sphenoïde ist nun ein Paar von einander durch eine dünne Sagittalwand getrennter Gruben eingesenkt, welche nach Beschreibung und Abbildung denjenigen von *Phacochoerus Pallasii* durchaus analog sein müssen. *Platygonus* fügt also zu den Complicationen von *Dicotyles* noch solche, welche sonst nur bei altweltlichen Formen beobachtet werden.

An der Mandibel ist der Incisivteil wie im Oberkiefer infolge der Verkümmern der Incisiven zusammengeschrumpft, sodass das Kinn für einen Suiden auffallend steil und scharf markiert erscheint. Die Partie zwischen P_3 und C dehnt sich am Ramus horizontalis in gleichem Grade wie am Oberkiefer. Der Ramus ascendens ist entsprechend der tiefen Lage des Gelenkes etwas niedriger als bei *Dicotyles*. Der Gelenkkopf erscheint im Vergleich zu demjenigen des letztern „wie am innern Ende abgestutzt“, was wohl mit der erwähnten Drehung der Gelenkfläche zusammenhängt. Er springt über den bogenförmigen Hinterrand des Winkels nach hinten vor, während bei *Dicotyles*, insbesondere bei *Dicotyles labiatus*, noch deutlich das Gegenteil der Fall ist. Obwohl bei den *Dicotyliden* diese Schädelpartie im ganzen ein auffallend altertümliches Gepräge behalten hat, stellt sich hier also Hand in Hand mit der stärkern Aufrichtung der Gehirnkapsel doch wieder derselbe Gegensatz ein, den wir an den altweltlichen Formen wiederholt constatirt haben. Nach unten und vorn zu ist der Mandibelwinkel oder was das gleiche heisst, der Masseteransatz, noch weit schärfer als bei *Dicotyles* ausgegliedert, indem sein Unterrand noch bedeutend mehr über denjenigen des Alveolarteils vorspringt und (vergleichsweise weit vorn, unter dem Vorderlobus von M_3) durch Vermittlung eines eigentlichen Sporns in denselben übergeht. Diese Einrichtung erinnert des lebhaftesten an *Hippopotamus**), umsomehr als wie bei diesem gleichzeitig — ganz

*) Vergl. das pag. 116 über die Molaren gesagte.

im Gegensatz zu *Dicotyles torquatus*, bei dem das umgekehrte zu beobachten ist — der Winkelrand nach aussen umgeschlagen ist. Auf der Aussenseite bezeichnet ein Grat, der dem Rande in einem Abstand von mehreren Millimetern folgt und vermutlich einer Oberflächenfascie zum Ansatz dient, die Grenze des Masseteransatzes. Man kann denselben auch bei *Dicotyles labiatus* constatieren, und wir werden unten auf ein eocaenes Fossil hinzuweisen haben, bei dem er noch stärker ausgebildet ist. Die Masseter-internus-Grube ist in ähnlicher Weise wie bei *Dicotyles* entwickelt.

Es liegt auf der Hand, dass die hippopotamusartige Verstärkung des Mandibelminkels mit der erwähnten Umgestaltung des Jochbogens correlative ist und dass beide Erscheinungen durch eine Verstärkung der vordern Kaumuskulatur bedingt sind, welche, wie Leidy mit Recht hervorhebt, die Compensation für die augenscheinliche Schwächung des Temporalis darstellt. Wir constatieren also bei *Platygonus* dieselbe Erscheinung, die bei *Phacochoerus* so evident ist. —

Die durch Williston bekannt gemachten Schädel weichen — sofern die Abbildungen ein Urteil darüber gestatten — dadurch etwas von den Leidy'schen ab, dass an ihnen die Aufrichtung der Gehirnkapsel und diejenigen Specialitäten, welche wir als Correlate derselben betrachten, etwas weniger accentuiert sind. Auch scheinen der Beschreibung nach die Vertiefungen am Gaumenende minder compliciert und diejenigen im Sphenoïd — da sie nicht erwähnt werden — gar nicht entwickelt zu sein; vermutlich herrscht in diesen Luftwegcomplicationen, wie in den ähnlichen bei *Babirussa* (s. Anhang) eine grosse Variabilität von Individuum zu Individuum. Williston hebt auch noch einige weitere Differenzen, denen allenfalls spezifischer Wert zukommen könnte, hervor; dieselben interessieren uns indess hier nicht näher. Sehr bemerkenswert sind dagegen die Geschlechtsdifferenzen, welche er an Hand der Materialien von Goodland nachweist.

Der Bachenschädel, den er abbildet, stimmt in allen hier in Betracht kommenden Punkten mit dem erwachsenen Schädel bei Leidy überein; durch die obige Beschreibung ist also zunächst die weibliche Schädelform charakterisiert worden. Der Eberschädel weicht nun einmal darin ab, dass der vordere Teil seines Jochbogens noch bedeutend mehr erhöht erscheint, indem das durch den erwähnten Querwulst ausgegliederte, etwas concave Jugalschild viel mehr nach unten aussen über die Massetergrube vorspringt. Man kann hier von einem eigentlichen Fortsatz sprechen, und Williston hat denselben nicht mit Unrecht mit dem eigentümlichen Lappen verglichen, der am Jochbogen der Elotherien nachgewiesen worden ist. Auch eine gewisse Analogie mit *Phacochoerus* ist nicht zu leugnen. Eine

weitere Specialität des Eberschädels besteht darin, dass der Unterrand des Mandibels winkels noch weit kräftiger als bei der Bache vorspringt, sodass die Hippopotamus-ähnlichkeit dieser Partie noch erhöht wird. Die vordere Kaumuskulatur scheint also im männlichen Geschlecht eine nochmalige Verstärkung zu erfahren und man wird dadurch veranlasst, sich zu fragen, ob sich das Tier vielleicht mehr nach Art von Raubtieren als nach Art von Schweinen verteidigt habe. Weiterhin laden die Caninen etwas mehr aus und endlich entwickelt sich in der Rüsselscheibe — im Zusammenhang mit einer vollständigen Verknöcherung des bei *Sus* etc. nach vorn zu knorplig bleibenden Mesethmoides — ein regelrechtes Praenasale.

Von allen den angeführten Attributen des *Platygonusebers* scheint mir dieses letztere weitaus das seltsamste zu sein, einmal weil sich bei den recenten *Dicotyles*-arten und, wie es scheint, auch bei den übrigen amerikanischen Fossilformen keine Spur eines Praenasales findet, sodann aber hauptsächlich weil dieser Knochen bei den diversen altweltlichen Formen, welche ihn besitzen, immer beiden Geschlechtern zukommt. Es kommt ja zweifellos sehr häufig vor, dass nachmalige Speciescharaktere zunächst als männliche Sexualcharaktere auftreten; wir haben oben bei altweltlichen *Suiden* auf einige solche Fälle mit Nachdruck hingewiesen (hauerartige Ausbildung der Eckzähne bei *Potamochoerus* etc.). Allein sonst handelt es sich bei diesem Hergang immer um Organe, welche entweder selbst Waffen darstellen oder doch zur Bewaffnung in irgend welcher Beziehung stehen; wogegen es bisher wohl noch niemandem eingefallen ist, in dem Praenasale etwas anderes als eine Verbesserung des Wühlrüssels, also ein Instrument für Nahrungserwerb, wie Schneide- und Backzähne, dessen die Bache so gut wie der Eber bedarf, zu erblicken. Bewährt sich die Williston'sche Deutung des Befundes an *Platygonus*, so eröffnet derselbe also eine neue und überraschende Perspective; es würde sich für uns zunächst die Frage daran knüpfen, ob etwa die altweltlichen *Suiden*, welche ein Praenasale besitzen, dieses auf demselben Wege erworben haben. Indess scheint mir vorderhand der Nachweis, dass das Praenasale bei *Platygonus* wirklich einen männlichen Sexualcharakter darstelle, nicht in zwingender Weise erbracht zu sein. Leidy hebt nämlich an dem allem Anschein nach weiblichen *Euchoerusschädel* ausdrücklich hervor, die Intermaxillaspitze überrage — im Gegensatz zu *Dicotyles* — die Alveolen der I_1 um einige Linien, und dieselbe Specialität lässt sich auch an den adulten weiblichen Schädeln, welche Leidy und Williston abbilden, constatieren. Es besteht mithin an allen diesen Schädeln das bei *Sus* etc. so kräftig entwickelte Schäftchen, dem das Praenasale aufgepflanzt ist, und daraus lässt sich folgern, dieselben haben auch das letztere selbst besessen. Der männliche Schädel

bei Williston könnte sich also möglicherweise nur dadurch von den übrigen unterscheiden, dass sein Praenasale durch Totalverknöcherung des Mesethmoides eine solide Befestigung erlangt hat und infolgedessen nicht, wie bei den übrigen, verloren ging; jene Totalverknöcherung aber könnte ebensogut durch die ungewöhnliche Kräftigkeit und das hohe Alter, als durch das männliche Geschlecht des Individuums bedingt sein.

Wie dem aber auch sei, jedenfalls sind die durch Williston bei *Platygonus* nachgewiesenen craniologischen Sexualunterschiede aussergewöhnlich starke; der recente *Potamochoerus* ist vorderhand die einzige Suidenform, welche sich in dieser Hinsicht mit dem amerikanischen Fossil in Parallele stellen lässt. —

Der *Platygonusschädel*, ob männlich oder weiblich, verhält sich, wie aus der obigen Charakteristik zu ersehen ist, so ziemlich in allen Punkten progressiver als die recenten *Dicotylesschädel*, sodass wir ihn als die terminalste unter den bisher bekannt gewordenen Varianten des *Dicotylestypus* bezeichnen können. Auch das Erlöschen der Suturen tritt, wenn nicht ganz, so doch nahezu so frühzeitig ein, als bei den recenten Formen. Leidy hebt z. B. hervor, dass an dem *Euchoerus*-Schädel die Palatomaxillarsutur nicht mehr zu erkennen sei, und an dem adulten Schädel, den er abbildet, sowie an dem männlichen bei Williston ist überhaupt keine Sutura mehr wahrnehmbar. An dem weiblichen Schädel bei Williston, der auch erwachsen ist, sind freilich noch verschiedene Nähte kenntlich.

Um so mehr muss es auffallen, dass trotz dieser allseitig ausgesprochenen Terminalität das Gehirnvolum auch bei *Platygonus*, wie Williston (pag. 30) hervorhebt, gleich wie bei den *Bothrolabiden*, relativ geringer ist als bei den lebenden *Dicotyiden*. Aus der Verschiedenheit des geologischen Alters kann die Differenz hier nicht mehr erklärt werden, denn nach allen einschlägigen Erfahrungen dürften *D. labiatus* und *torquatus* zur Zeit von *Platygonus* schon ziemlich genau ihren heutigen Entwicklungsgrad erreicht haben. Wie ein Blick auf die Abbildung des *Platygonusskeletes* bei Williston zeigt, ist das Tier auch nicht *phacochoerus*-artig grossköpfig, das Gehirn scheint vielmehr auch im Verhältniss zum Körpervolumen vergleichsweise klein zu sein. *Platygonus* ist mithin als ein absolut kleinhirbig gebliebener Stamm zu betrachten, und der Beginn seiner separaten Entwicklung muss wohl auch aus diesem Grunde tief im Miocaen gesucht werden (cfr. pag. 192).

Die ziemlich fragmentären craniologischen Belege, welche vorderhand für *Choerotherium* vorliegen, sind gerade hinreichend, um eine ungefähre Vorstellung von der Schädelform dieses Tieres zu vermitteln. Die Sammlung des Jardin des

plantes besitzt neben diversen Mandibularstücken von Sansan einen der Bezeichnung nach von einem völlig adulten Tiere herrührenden, ziemlich stark beschädigten Schädel von dieser selben Localität. Filhol hat denselben auf Pl. XX seiner Fauna von Sansan unter Ergänzung der fehlenden Partien in Profilansicht abgebildet; diese Wiedergabe ist indess — auch in den nicht als speculative Zuthat kenntlich gemachten Teilen — nicht ganz einwandfrei; der Jochbogen ist in seiner hintern Partie am Original viel mangelhafter kenntlich, als man nach der Figur glauben sollte, und auch sein Übergang in die Gesichtsfläche lässt sich nicht in befriedigender Weise kontrollieren. Bezüglich der blos skizzierten Ergänzungen ist zu bemerken, dass kein Anhaltspunkt für die Annahme eines so seltsam nach abwärts gebogenen Nasendachs vorliegt. —

Die Schädelform kommt im grossen und ganzen offenbar derjenigen von *Palaeochoerus* ziemlich nahe, aber einige Specialitäten scheinen mir doch darauf hinzudeuten, dass die Gehirnkapsel, welche ansehnliche Dimensionen besitzt, etwas aufgerichteter war. So erscheint der Jochbogen relativ etwas kürzer, und die Temporalränder convergieren hinter den *Processus postorbitales* bei weitem nicht so abrupt, sondern wenden sich, sehr ähnlich wie bei *Dicotyles*, unter schwacher Convexbiegung nach aussen, ziemlich schräg der Occipitalschuppe zu, um sich erst kurz vor derselben zu einer *Sagittalcrista* zu vereinigen. Die Schuppe selbst hängt stärker nach hinten über und erinnert gleichfalls an *Dicotyles*, insofern als sie auffällig schmal ist; die Flügel stehen fast transversal. Schädeldachsinus scheinen nicht entwickelt zu sein. Eine sehr augenfällige Eigentümlichkeit des *Choerotherium*schädels liegt darin, dass das Jugale im Vergleich zu *Palaeochoerus* stark erhöht und gleichzeitig verdickt ist, sodass der untere Orbitalrand, welcher bei jenem ziemlich scharf ist, hier eine wulstige Beschaffenheit zeigt. Auf die eigentümliche Verdickung auf der Caninalveole, in die vorn wahrscheinlich eine Nische eingesenkt war, ist bereits anlässlich der Caninen aufmerksam gemacht worden (pag. 275).

Der im Zahnwechsel befindliche Schädel von Steinheim im Stuttgarter Naturalien cabinet ist im ganzen etwas vollständiger erhalten. Fraas (1885) hat ihn leider nur von der Unterseite, die fast bis zur Unkenntlichkeit entstellt ist, abgebildet; das trotz der Quetschung ziemlich intacte Schädeldach hätte mehr gesagt. Das Gepräge stimmt, soweit ein Vergleich möglich ist, gut mit dem des Sansanschädels überein; die Occipitalschuppe ist auch hier auffällig schmal, und die Temporalränder convergieren in derselben Weise; ihr Minimalabstand beträgt noch 6 mm, was aber wahrscheinlich auf Rechnung der Jugendlichkeit des Indi-

viduums zu setzen ist. Die Foramina supraorbitalia liegen ungefähr in der Verbindungslinie der vordern Orbitalränder und ziemlich nahe bei einander; die scharf eingezeichneten Rinnen vor denselben convergieren zunächst, um sich dann wieder von einander zu entfernen, und reichen auf dem Nasendach weit vorwärts bis gegen die Caninalveolen. Das Gaumenende reicht 1 mm hinter den durchbrechenden M_3 . Die zerquetschten Bullae waren gross. Die Intermaxillarpattie scheint, entsprechend der Verkümmernng der Incisiven, zugespitzt gewesen zu sein, ähnlich wie bei *Platygonus*. Hinsichtlich der Existenz eines Praenasale möchte ich mich nicht so bestimmt aussprechen, als es Fraas (pag. 325) gethan hat.

Über wichtige Punkte, wie die Beschaffenheit des Lacrymale, der Gelenkfläche, der Processus paramastoidei giebt keiner dieser beiden Schädel deutlichen Aufschluss.

Der Mandibelwinkel ist in der Reconstruction von Filhol entschieden zu vorspringend, zu palaeochoerusartig angegeben; er ist zwar ziemlich deutlich ausgegliedert, indem sowohl der Hinterrand unter dem Gelenkkopf als der Unterrand hinterwärts der Zahnreihe etwas eingebogen sind, allein sein hinterster Punkt überragt den Gelenkkopf kaum. An der Mandibel, die zu dem Steinheimer Schädel gehört, ragt der letztere sogar bedeutend weiter nach hinten, was freilich wiederum zum Teil auf Rechnung der Jugendlichkeit des Individuums zu setzen sein wird. Auch hier wieder liegt es nahe, diese Abweichung von *Palaeochoerus* als Correlat der etwas stärkern Aufrichtung der Gehirnkapsel aufzufassen. Der Unterrand des Mandibelwinkels ist etwas nach innen gebogen. Der Processus coronoideus ist ziemlich schwach. Der Gelenkkopf bildet ähnlich wie bei *Dicotyles torquatus* eine schmale Rolle und der Hinterrand fällt satt hinter derselben ab, sodass jener für die jüngern altweltlichen Formen charakteristische Ansatz, der sie zu einem dreieckigen Polster erweitert, nicht zustande kommt. Sehr bemerkenswert ist, dass sich die Incisurpartie ganz am Aussenende der Rolle ansetzt, weil man daraus mit Bestimmtheit schliessen kann, dass kein Processus praeglenoideus vorhanden war. Die Höhe des Ramus horizontalis zeigt im Sansan-Material Schwankungen, die nicht genau mit denjenigen der Grösse correlativ zu sein scheinen; ich mass unter Vorderlobus M_3 Werte zwischen 21 und 25 mm. Die Symphyse ist nach vorn zugespitzt — sodass die Incisiven mehr oder weniger hintereinander rangieren — und ziemlich gestreckt; ihr Hinterende pflegt in der Gegend des P_3 zu liegen; am Original von „*Sus lemuroides*“ misst sie (bis zum scharf erhaltenen innern Incisivrand) 40 mm. Das Kinn ist schwach markiert.

Eine nochmalige, genaue Untersuchung der Materialien würde wahrschein-

lich gestatten, diese Charakteristik in einigen Punkten zu vervollständigen. Leider musste ich mich mit einer etwas flüchtigen Musterung begnügen.

Aus demselben Grunde muss ich mich bezüglich der Craniologie von **Listriodon** ziemlich kurz fassen.

Obwohl die Zähne dieses Tieres sich weit häufiger finden, sind wir für die Kenntniss seiner Schädelform vorderhand auf ähnlich mangelhafte Documente angewiesen wie bei Choerotherium; die besten derselben sind in der Sammlung des Jardin des plantes vereinigt. Dort befinden sich vor allen Dingen die stark gequetschte Schnauze und die weit besser erhaltene Mandibel eines weiblichen Tieres, welche schon Blainville (unter der Bezeichnung Tapirotherium) abgebildet hat; sodann in zwei Stücken der männliche Schädel von Sansan, den Filhol seiner Reconstruction auf Pl. XVII und XVIII zu Grunde gelegt hat; und endlich einige männliche Mandibularstücke. Daneben kommen hauptsächlich die schönen Mandibeln österreichischer Provenienz in Betracht, welche Kittl in vorzüglicher Weise abgebildet hat.

Die Construction des Schädels, insbesondere des Gehirnschädels, erinnert, wie man aus der Figur bei Filhol ersieht, am meisten an die derbern altmodischen Sustypen mit starken Breitendimensionen vom Schlage des *Sus scrofa priscus*. Die Gehirnkapsel war zweifellos beträchtlich aufgerichtet; nach der Filhol'schen Abbildung, die ich in diesem Punkte nicht kontrolliert habe, sollte man glauben stärker als bei *Sus*. Die Temporalränder scheinen sich nicht mehr zu einer Sagittal-crista zusammengeschlossen zu haben. An der Bildung des Schädeldaches war jedenfalls eine ziemlich ausgiebige Sinusentfaltung beteiligt. Die Lage der Foramina supraorbitalia und der Verlauf der von ihnen ausgehenden Rinnen stimmen gut mit *Sus* überein; die erstern liegen ziemlich weit auseinander, ungefähr in der Verbindungslinie der vordern Orbitalränder; die letztern convergieren zunächst rasch und dehnen sich dann, auf eine lange Strecke parallel, weit nach vorwärts auf die Schnauze, um schliesslich gegen die Caninen zu, wo diese selbst sich erweitert, zu divergieren und zu erlöschen (vgl. auch die Abbildung bei Blainville). Das Occiput ist hoch, überhängend und ausgesprochen suin gestaltet. Über wichtige Punkte, wie die Gestalt der Lacrymalien und Nasalien, der Bullae, der Paramastoidfortsätze, der Gelenkfläche und überhaupt des ganzen Jochbogens bleiben wir vorderhand auch hier unaufgeklärt; der letztere ist wohl in der Filhol'schen Reconstruction zu wenig vorspringend gedacht.

Der Gesichtschädel ist, dem langen Diastema entsprechend, gedehnt; das

Zahnreihenende liegt vor dem Orbitalperpendikel (Figur bei Blainville); das Gaumende reicht etwas hinter M_3 ; die Pterygoïdalfortsätze lehnen nach vorn; die Palatinomaxillarsutur bleibt wie bei altweltlichen Formen offen und verläuft ähnlich wie bei *Sus*; die Foramina palatina liegen an normaler Stelle, und die von ihnen ausgehenden Rinnen sind tief eingegraben. Das Schnauzenende erinnert, soweit es unter dem unmittelbaren Einfluss der mächtigen Caninen steht, lebhaft an *Phacochoerus*. Der Gaumen erweitert sich vor der Backzahnreihe schuhsolenförmig, und die eben erwähnten Rinnen wiederholen ähnlich wie bei der africanischen Form die Krümmung des Gaumenrandes (s. Kittl, Fig. 8, Tafel XIV), um an den langgestreckten, durchaus altweltlich ausgebildeten Foramina incisiva zu enden. Der Schlitz, der die Caninalveole auf der Gaumenseite öffnet, ist etwas geräumiger als bei *Phacochoerus*, indem der Hinterrand desselben etwas weniger nach vorne greift. Vor dieser Alveole ist die bekannte Aufwärtsbiegung der Gaumenfläche, welche wir (pag. 271) mit der Dicotylesnische verglichen haben, etwas markierter als bei *Phacochoerus*. Die Incisivpartie des Gaumens ist weniger zugespitzt und breiter als bei letzterer Form, entsprechend dem starken Incisivgebiss. Die ganze Schnauze macht auch hier die intercanine Erweiterung der Gaumenfläche mit.

Zur Ergänzung der Filhol'schen Reconstruction mag die in unserer Figur VII

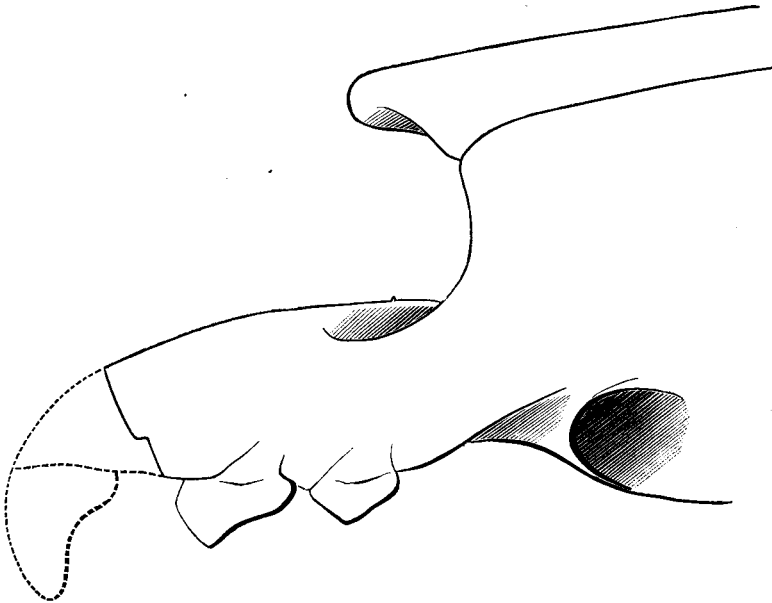


Fig. VII. Schnauzenende von *Listriodon*.

nach demselben Fundstück, das jener zu Grunde liegt, skizzierte Profilansicht des Schnauzenendes dienen. Dieselbe bringt eine undeutlich schon an dem Gesichtschädel bei Blainville erkennbare Specialität von *Listriodon* zu deutlicher Anschauung, die mir sehr bemerkenswert scheint. Der ansteigende Ast der Intermaxilla entspringt nämlich, wie man sieht, erst weit hinter dem Vorderende des Alveolarteils, und der ganze Knochen hat mithin denselben carnivorenartigen Zuschnitt mit eingeknicktem vordern Profilcontour, den wir bei den *Dicotyliden*, am typischsten bei *Dicotyles torquatus*, beobachtet haben; während sonst der *Listriodon*-Schädel wenig Anklänge an den amerikanischen Stamm aufweist. Noch fast auffälliger als diejenige mit *Dicotyles* ist übrigens die Übereinstimmung mit den grossen *Anthracotherien*; man vergleiche in dieser Hinsicht die von Gaudry (Bull. soc. géol. de France 1873, pag. 36, Pl. II) mitgeteilte Abbildung des Schnauzenendes eines solchen, von St. Menoud. Da, wie wir gesehen haben, auch das Incisiv- und Praemolargebiss von *Listriodon* so unverkennbare *Anthracotherien*-ähnlichkeiten aufweisen, so verdient dieser Umstand alle Beachtung.

Die Maxillo-Intermaxillarsutur ist an dem Pariserschädel erloschen, sodass wir vorderhand über die Breite des aufsteigenden Astes im unklaren bleiben. Dagegen lässt er keinen Zweifel darüber, dass bei *Listriodon* — in extremem Gegensatz insbesondere zu *Phacochoerus* — die Nasalienspitzen weit hinter den Intermaxillaspitzen zurückbleiben. Der ganze Zuschnitt des Schnauzenendes ist mithin ein so wesentlich anderer als bei den übrigen altweltlichen *Suiden**), dass man fast daran zweifeln könnte, ob auch *Listriodon* eine Wühlscheibe besessen habe. Dass ein knöchernes Praenasale zur Entwicklung kam, ist angesichts der geschilderten Gestalt der Nachbarknochen zum mindesten sehr unwahrscheinlich. *Listriodon* hat also möglicherweise, trotz der analogen Ausbildung seiner Eckzähne, eine von sonstiger *Suidenart* nicht unwesentlich abweichende Lebensweise befolgt und von solchem Gesichtspunkte aus gewinnt nun die Thatsache ein lebhaftes Interesse, dass dieser häufigste *Suide* des mittleren Miocaens, wie sich aus der pag. 84—86 gegebenen Zusammenstellung ergibt, bisher nie in einem Lignitdepot gefunden wurde, während doch andere *Suiden*, als Sumpftiere, in Ablagerungen dieser Facies mehr oder weniger zu abundieren pflegen; ich erinnere nur an die massenhaften Reste des *Sus choeroides*, welche Monte Bamboli geliefert hat, und an die verhältnissmässig starke Vertretung der *Hyotherien* in Elgg, Käpfnach, Eibiswald, Göriach. —

*) Von dem in diesen Dingen völlig aberranten *Hippopotamus* natürlich abgesehen.

Über die Gestalt der Mandibel geben die Abbildungen bei Kittl im ganzen genauern Aufschluss als die Materialien des Jardin des plantes. Ramus ascendens und Winkel erinnern etwa an Babirussa; jener ist hoch und dieser springt unten beträchtlich über den Gelenkkopf nach hinten vor. Der letztere Umstand kann nach unsern sonstigen Erfahrungen befremden, da die Aufrichtung der Gehirnkapsel bei Listriodon zweifellos einen ziemlich bedeutenden Grad erreicht; vielleicht findet derselbe in irgend einer Specialität der Jochbogengegend seine Erklärung. Der Processus coronoïdes ist schwach. Der Gelenkkopf hat eine beträchtliche Sagittal- ausdehnung, entbehrt aber wie bei Choerotherium des hintern Ansatzes, sodass der Hinterrand satt hinter der eigentlichen Rolle abfällt. Die Incisurpartie setzt sich ganz aussen an die letztere an, die Existenz eines Processus praeglenoïdeus ist also auch hier ausgeschlossen. Die Masseter-internus-grube ist an dem von Kittl abgebildeten Stück nur mässig markiert. Nach vorn zu ist der Winkel durch eine Aufwärtsbiegung des Unterrandes etwas mehr ausgegliedert als bei Babirussa; dieselbe ist an der weiblichen Mandibel bei Blainville und an derjenigen des „Sus latidens“ von Veltheim etwas stärker als an derjenigen bei Kittl. Das Vorderende des Masseteransatzes ist an denselben auch auf der Aussenfläche durch ein schwaches Grätchen angedeutet. Die Symphyse ist wie bei den grossen recenten Formen sehr vorgelehnt und reicht weit rückwärts, bis unter P_2 an den männlichen Kiefern bei Kittl, bis unter P_3 an den eben genannten weiblichen. Das Kinn ist an der weiblichen Mandibel bei Blainville schärfer markiert als an der männlichen bei Kittl. Infolge ihrer starken Breitenausdehnung erinnert die Symphysalpartie von Listriodon splendens wiederum sehr an Phacochoerus; auf die beträchtliche Geschlechtsdifferenz, welche in dieser Hinsicht besteht, ist bereits pag. 327 hingewiesen worden; ebendort wurde auch auf die starke Abweichung aufmerksam gemacht, welche *L. latidens* in diesem Punkte zeigt.

Im ganzen stellt sich die Schädelform von Listriodon, von dem aberranten Schnauzenende abgesehen, noch entschiedener auf die Seite des altweltlichen Typus als diejenige von Choerotherium; sie ist zweifellos terminaler als diese letztere und höchst wahrscheinlich die terminalste des altweltlichen *Mittelmiocaens*.

Von den craniologischen Belegen, welche für **Doliochoerus** vorliegen, ist das Originalstück Filhols weitaus der vollständigste und belangreichste. Es besteht aus einem Schädel, an dem der Schnauzenteil vor M_1 abgebrochen und das hintere Schädeldach und obere Occiput stark beschädigt, die Basis aber und die Jochbögen, wie es scheint, sehr gut erhalten sind. Leider bin ich für die Beurteilung dieses

wichtigen Documentes auf die in den Details etwas undeutliche Profil- und Untersicht angewiesen, welche Filhol 1882 (II) Pl. XII und XIII mitgeteilt hat.

Worin die Affenähnlichkeit dieses Schädels, auf welche Filhol grosses Gewicht legt, bestehen soll, ist mir nicht klar geworden. Die Schädelform erinnert vielmehr des lebhaftesten an diejenige des *Palaeochoerus Waterhousi*, hinter dem das Tier an Grösse etwas zurückbleibt. Immerhin zeigt sie einige bemerkenswerte Abweichungen. Unter diesen ist vor allen Dingen das, namentlich in den Breiten-dimensionen, hier nun merklich geringere relative Volumen der Gehirnkapsel zu nennen. *Doliochoerus* scheint in dieser Beziehung in einem ähnlichen Verhältniss zu dem ihm im obern Oligocaen unmittelbar nachfolgenden *Palaeochoerus* zu stehen, wie die *Bothrolabiden* zu dem chronologisch viel weiter von ihnen entfernten recenten *Dicotyles*, und es scheint mir auch aus diesem Grunde wiederum nicht wahrscheinlich, dass er directe genealogische Beziehungen zu demselben hat, wogegen solche zu *Listriodon* vorderhand eher annehmbar sind. Die *Condyli occipitis* sind vergleichsweise auffällig klein, was Cope auch für die *Bothrolabiden* notiert. Die *Processus paramastoidei* erscheinen in der Figur Pl. XII klein und *dicotyles*-artig nach hinten gerichtet; der Text spricht sich indess nicht darüber aus, ob dieselben intact sind oder ob wir blos die Stümpfe vor uns haben. Die *Bullae* sind sehr gross und wie bei *Dicotyles* kurz, sodass sie in der Profilansicht durch den *Processus zygomaticus* des Schläfenbeins verdeckt werden. Der letztere liegt auffallend tief, und dieser Umstand könnte am ehesten etwa gegen die Annahme einer directen Beziehung zu *Listriodon* gedeutet werden, dessen hoher *Ramus ascendens* ja im Gegenteil eher auf eine hohe Lage der Gelenkfläche hindeutet. Der ganze Zugschnitt des hintern Jochbogens gestaltet sich im Zusammenhang mit der tiefen Lage des Gelenkes etwas *dicotyles*-artig und weicht deutlich von *Palaeochoerus* ab; der Oberrand der Jochbogenfacette des *Proc. zygomaticus* ist wie bei den amerikanischen Formen deutlich geknickt und die Sutura, in der diese Facette an das Jugale stösst, bildet mit dem Hinterrand des *Processus postorbitalis jugalis* genau wie bei *Dicotyles* einen sehr gespreizten Winkel. Auch die starke Entwicklung dieses Processes ist ein *dicotylicher* Zug. Dagegen erfolgt dann der Übergang des Jochbogens in den Gesichtschädel offenbar nach altweltlichem Schema; ich glaube in der Figur bei Filhol die Depressorgrube nebst dem auffallend starken Höcker, der sie gegen den *Masseteransatz* zu begrenzt, sowie den *Pyramidalisgrat* deutlich zu erkennen; im ganzen genau in derselben Anlage, wie sie an dem noch jugendlichen *Palaeochoerusschädel* Pl. 8 bei Filhol (1881) angedeutet sind. Die ganze Partie scheint dem *Alveolarrande* noch etwas mehr als bei *Palaeochoerus*

genähert zu sein; der Pyramidalisgrat läuft über dem Vorderende von M_2 aus. Die Curve, welche der Jochbogen in der Frontalansicht beschreibt, ist so ziemlich die nämliche wie an den Schädeln von Saint-Gérand. Die Gelenkfläche von Doliochoerus ist, wie Filhol auch im Text hervorhebt, in transversalem Sinn weniger gedehnt als bei Palaeochoerus; in der Abbildung ist ferner innen am Hinterrand derselben eine Erhabenheit angegeben, die möglicherweise einen kleinen Processus postglenoideus darstellen könnte; die ganze Partie ist indess so undeutlich skizziert, dass es wenig Zweck hätte, hier auf solche Fragen einzugehen. Die Temporalcristen scheinen einen sehr ähnlichen Verlauf wie bei Palaeochoerus zu nehmen und sich rasch zu einer Sagittalcrista zu vereinigen. Das Gaumenende reicht etwas hinter M_3 ; das Orbitalperpendikel trifft den Hinterlobus dieses Zahnes, während es an dem grössern Palaeochoerusschädel von St-Gérand etwas weiter vorne liegt. Die Vordersutur des Jugale und die Suturen des Lacrymale sind in der Figur nicht angegeben.

Ein genaueres Studium dieses wertvollen Fundstückes könnte, wie man sieht, wahrscheinlich zu sehr wichtigen und weittragenden Resultaten führen.

Die übrigen Schädelfragmente von Doliochoerus erweitern unsere Kenntnisse wenig; dasjenige in der Pariser Sammlung umfasst die mittlere Partie des Schädels und passt, wie mir scheint, sehr gut zu dem von Filhol abgebildeten. Die Supra-orbitalrinnen nehmen an demselben ganz den für altweltliche Suiden typischen Verlauf; die Foramina palatina liegen beim Vorjoch der M_1 . Die Stirn ist etwas schmaler als bei Palaeochoerus. An dem in Fig. 13, Taf. IV, abgebildeten Fragment aus der Basler Sammlung und an dem Maxillare von Aarwangen ist ein Teil der Wangenfläche zu sehen. Das erstere zeigt deutlich die Depressorgrube und deren Umgebung, ungefähr in der Weise wie sie bei Filhol angegeben ist, nur in etwas grösserer Entfernung vom Alveolarrand. An dem Maxillare von Aarwangen ist die Gesichtsfläche oberhalb der Gegend, wo die P_3 und P_4 stehen sollten und deren Alveolen auch noch teilweise sichtbar sind, eigentümlich gewölbt, als ob hier die nach rückwärts gebogene Wurzel eines ziemlich starken Caninen hinter derselben gelegen hätte. An beiden Stücken liegt das Foramen infraorbitale über der Hinterwurzel von P_2 .

Die Mandibelfragmente, welche oben besprochen wurden, stimmen mit Palaeochoerus so sehr überein, dass nichts darüber zu bemerken ist. Einen Ramus ascendens erinnere ich mich nicht gesehen zu haben. Filhol bemerkt über den Condylus des von ihm besprochenen Stücks, er sei „presque absolument semblable à celui de la mâchoire inférieure d'un singe“. Da bekanntlich bei verschiedenen Affen

dieses Element sehr verschieden ausgebildet ist und wie wir gesehen haben, seine Form auch bei naheverwandten Suidentypen (z. B. *Dicotyles labiatus* und *torquatus*) ziemlich Differenzen zeigt, so möchte ich auf diese etwas vage Angabe vorderhand nicht viel Gewicht legen; wir können aus derselben höchstens etwa entnehmen, dass der hintere Ansatz des Gelenkkopfes wie bei andern primitiven Formen fehlt.

Es erübrigt schliesslich das wenige zusammenzufassen, was bisher über die Craniologie der Eocaenformen bekannt geworden ist.

Die Schädelform von **Choeropotamus** liesse sich heute wohl auch bei genauer Durchmusterung des gesammten Materials nicht viel vollständiger ermitteln, als diess schon durch Cuvier und Owen geschehen ist. Die diversen Mandibeln von Débruge stimmen mit der von Owen abgebildeten überein und der in München liegende Oberkiefer von genanntem Fundort ist, so viel ich mich erinnere, derart zerquetscht, dass er kaum mehr Anhaltspunkte bietet, als das alte Fundstück aus dem Pariser Gips, das von Cuvier, Blainville und Owen abgebildet worden ist. Dieses letztere giebt Aufschluss über den hintern Teil des Gaumens und die Choanempforte, sowie über Gestalt und Lage des Jochbogens vom hintern bis zum vordern Ende. Der Gaumen ist auffallend breit und scheint sich erst etwa von P_2 an verjüngt zu haben. Sein Hinterende liegt in der Gegend des Hinterrandes von M_2 , wird also von der Zahnreihe um den Betrag des ganzen M_3 überragt. Die Pterygoide lehnen nach vorn. Der stark vorspringende Jochbogen ist ausnehmend niedrig, namentlich in der mittleren Partie zwischen Glenoïdfläche und Orbita; er verläuft völlig horizontal und liegt ausserordentlich tief, nur wenige Millimeter über dem Niveau der Alveolarränder. Dementsprechend liegt auch die Orbita — in extremstem Gegensatz zu *Phacochoerus* — merkwürdig satt über der Zahnreihe; das Orbitalperpendikel dürfte die Mitte von M_2 treffen. Der Processus orbitalis des Jugale springt wenig vor. Das hintere Ende des Jugale reicht, wie bei *Babirusa*, nur bis an den Vorderrand der Gelenkfläche. Ungefähr in dieser Gegend springt der Jochbogen am meisten vor, um sich von da an allmählig der Gesichtsfläche zuzuneigen. Sein Unterrand setzt sich in ein Grätchen fort, das horizontal über dem Alveolarrand hinläuft, um bei M_1 zu endigen, und vielleicht mit dem Pyramidalisgrat verglichen werden darf; von einer Angliederung des Jochbogens an das Nasendach nach Art von *Dicotyles* ist hier also keine Rede. Aus der Gestalt und Disposition der Jochbogenpartie können wir schliessen, dass der Schädel breit und ausserordentlich abgeplattet, die Gehirnkapsel horizontal gestellt und

mit einer sehr ausgedehnten Sagittalcrista versehen war. Schädeldachsinus fehlten sehr wahrscheinlich trotz der Grösse des Tieres ganz.

Die Gelenkfläche besitzt eine ansehnliche transversale Breite, dazu auch, wie nach Filhols Figur bei *Palaeochoerus*, eine beträchtliche Sagittalausdehnung und wie bei *Dicotyles* einen Processus postglenoïdalis, ist aber im Gegensatz zu diesen beiden Formen fast eben; der Postglenoïdalprocess reicht weiter nach auswärts als bei *Dicotyles*. Alles in allem stimmt sie weitaus am nächsten mit derjenigen von *Hippopotamus* überein. Auch der Gelenkkopf der Mandibel, der wie bei allen alten Formen des für *Sus* etc. charakteristischen hinteren Ansatzes entbehrt, erinnert noch am ehesten an das Flusspferd; durch seine starke Abplattung erhält er indess einen ganz besonderen Stempel. Er erhebt sich kaum über die Incisurpartie, die sich wie bei allen Formen, welche keinen Praeglenoïdalprocessus haben, ganz an das Aussenende desselben ansetzt. Noch eigentümlicher und für einen Suiden völlig aberrant ist der sonstige Zuschnitt der Mandibel. Der Processus coronoïdes, der an dem von Gervais abgebildeten und an einem der Münchner Fundstücke von Débruge, sowie auch an dem kleinen Mandibulare von Argenteuil in der École des mines (pag. 103) vollständiger erhalten ist, als an dem von Owen wiedergegebenen, überragt den Gelenkkopf (der sich seinerseits nur mässig, etwa in dem Grade wie bei *Dicotyles* über das Niveau der Zahnreihe erhebt) um ein bedeutendes und biegt sich am Oberende stark nach rückwärts; man kann denselben mit demjenigen der Wiederkäuer vergleichen. Dagegen muss dann die Gestalt von Winkel und Ramus horizontalis geradezu als carnivorenartig bezeichnet werden. Der erstere ist unterhalb einer Vorwärtsbiegung des Hinterrandes, die unmittelbar auf den Gelenkkopf folgt, nicht nur scharf ausgegliedert wie bei *Palaeochoerus*, *Dicotyles*, *Hippopotamus*, sondern in einen regelrechten Processus angularis ausgezogen. Der Ramus horizontalis ist auffallend niedrig und sein Unterand derart geschweift, dass er unter M_2 und M_1 den grössten Abstand vom Alveolarrand erreicht, vor- und rückwärts von dieser Gegend aber starke Einbiegungen zeigt. Die Symphyse steht stark geneigt und reicht bis unter P_3 , woselbst das Kinn etwas mehr markiert ist, als man nach der Figur 5, Pl. 31 bei Gervais glauben sollte. Das Foramen mentale ist mehrfach. Die Masseter-internusgrube ist gut markiert und greift unter das Niveau des Alveolarrandes hinab.

In Fig. 246—249 seiner *Recherches sur les phosphorites du Quercy* hat Filhol einen mit Ausnahme des vor P_3 gelegenen Teils der Schnauze ziemlich vollständigen Schädel von „*Acotherulum*“ in Oben-, Unten-, Seiten- und Hintenansicht

abgebildet, der, soweit eine Vergleichung durchführbar ist, sehr an *Choeropotamus* erinnert. Derselbe ist auffallend breit und abgeplattet wie bei diesem; der Jochbogen ist relativ höher, verläuft aber auch hier fast ganz horizontal unmittelbar über dem Niveau des Alveolarrandes und springt ungefähr in der gleichen Curve vor. Die Gehirnkapsel liegt fast horizontal und hat keine auffallend geringen Dimensionen, was zweifellos mit der Kleinheit des Tieres zusammenhängt. Die Schnauze war jedenfalls relativ kürzer als bei *Choeropotamus*; das Orbitalperpendikel trifft den Hinterlobus von M_1 . Der Gaumen ist auch hier breit und zwischen den P_3 erst sehr mässig verjüngt; sein Hinterende reicht bis zum Hinterlobus von M_3 , also merklich weiter rückwärts als bei *Choeropotamus*; die Foramina palatina sind beim Vorderlobus von M_2 angegeben. Die Art und Weise, wie der Jochbogen in die Gesichtsfläche übergeht, scheint ganz die nämliche wie bei *Choeropotamus* zu sein; entsprechend der Lage desselben liegt die kreisrunde grosse Orbita satt über dem Alveolarrand. Die Foramina supraorbitalia öffnen sich etwas hinter dem vordern Orbitalrand — nicht in auffallender Weise der Mittellinie genähert — und die scharf markierten Rinnen convergieren vor denselben zunächst, um dann parallel zu laufen. Die Processus postorbitales springen stark vor und die Temporalränder vereinigen sich hinter denselben wie bei *Palaeochoerus* rasch zur Sagittalerista, welche eine sehr bedeutende Ausdehnung hat. Das Occiput nimmt entsprechend der Breite und Niedrigkeit des Gehirnschädels eine äusserst aberrante Gestalt an; es lässt sich noch am ehesten mit demjenigen von *Palaeochoerus* und *Babirussa* vergleichen, aber die tiefen Schläfeneinschnitte, welche dasselbe bei allen jüngeren Formen in so typischer Weise in einen obern Schuppenteil und in einen untern Temporal-exoccipital-Teil gliedern, fehlen hier vollständig; der Schuppenteil mit seinen schwach entwickelten Flügeln erscheint solchermassen in die untere Partie hineingepresst, dass die eher kräftig ausgebildeten, vom Jochbogenende schräg nach hinten oben laufenden hintern Temporalcristen ohne merkliche Einwärtsbiegung direct in dessen Oberrand übergehen. Die Processus paramastoidei sind in der Filhol'schen Figur nicht deutlich angegeben, waren aber offenbar wie bei *Dicotyliden* nur schwach entwickelt. Ein scharf ausgebildeter Grat, der die Occipitalpartie des Jochbogens vom übrigen Occiput abgliedert, läuft — wohl ausserhalb der Exoccipitalien — von diesen Fortsätzen aus nach oben, um mit der hintern Temporalerista vereinigt in den Oberrand der Schuppe überzugehen. Foramen occipitale und Condyli sind gross, die Bullae dagegen auffallend klein. Die Lage der Ohröffnung ist aus der Filhol'schen Figur nicht ersichtlich. Auch die Gelenkfläche ist undeutlich wiedergegeben; man sieht blos, was auch der Text hervorhebt, dass sie wie bei *Choeropotamus* in trans-

versalem und sagittalem Sinn eine beträchtliche Ausdehnung besitzt und ferner, dass sie mit einem wohlentwickelten Postglenoïdalfortsatz versehen ist.

Ich habe in der Sammlung des Jardin des plantes ein zweites, etwas weniger vollständiges Schädelchen dieses Typus gesehen, aber leider wegen der Beschränkung meiner Zeit nicht näher untersuchen können. Immerhin kann ich nach demselben das aus der Filhol'schen Figur ersichtliche wenigstens in einem wesentlichen Punkte ergänzen: Das Lacrymale besitzt bei *Acotherulum* eine beträchtlich grössere relative Facialexdehnung als bei *Dicotyles*. Es bildet einen grössern Teil des Orbitalrandes als bei letzterm, reicht namentlich auf Kosten des Lacrymalfortsatzes des Frontale weiter aufwärts und dehnt sich auch in sagittaler Richtung mehr aus; hier ist es nach Art der altweltlichen Formen in der Richtung der Frontale-maxillare-Sutur in eine Spitze ausgezogen. Das Jugale umgreift dasselbe nicht und überragt den Vorderrand der Orbita überhaupt nur wenig, wie bei den *Palaeochoeriden* (vergl. Fig. VIII). — Das Maxillärstück, dessen Bezahnung in Fig. 6, Tafel VI dargestellt ist, weicht insofern etwas von dem Schädel bei Filhol ab, als das Gaumenende an demselben bei Hinterlobus M_2 liegt. —

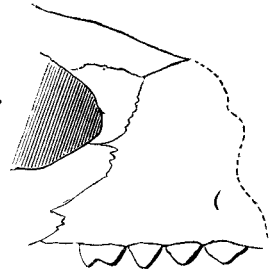


Fig. VIII Skizze der Praeorbitalpartie von *Acotherulum* (*Choeromorus*?)

Über den leider verloren gegangenen Schädel seines „kleinsten Suiden von Castres“ berichtet Kowalevsky (Anthr. pag. 256), er habe von den abgebrochenen Schneidezähnen bis zu den *Condyli occipitales* 80 mm gemessen, die „*Incisura palatina*“ habe bis zum ersten Molaren (!) gereicht und die für die Suiden so charakteristischen „*Venenfurchen* auf den Frontalien und Nasalien“ seien tief eingegraben gewesen. Er hält denselben für „absolut identisch“ mit dem von Cuvier abgebildeten Schädelfragment des *Adapis parisiensis*, ohne indess eine andere Kenntniss von der Bezahnung der letzteren Tierform, als die durch die Cuvier'sche Figur vermittelte, zu haben. Wir haben oben (pag. 102) konstatiert, dass von einer engern Verwandtschaftsbeziehung zwischen *Adapis* und den *Choeromoriden* aus odontologischen Gründen keine Rede sein kann und damit fällt selbstverständlich auch diese Identification Kowalevskys. Dass eine gewisse physiognomische Ähnlichkeit zwischen der Schädelform von *Adapis* und derjenigen von *Acotherulum* etc. besteht, ist nicht zu leugnen, aber schon das Vorhandensein von Supraorbitalrinnen bei dem letztern, das Kowalevsky nach obigem also auch an dem Fossil von Castres konstatiert hat, begründet einen scharfen Gegensatz, der sich bei einer genauen

Vergleichung, die ich nicht in der Lage bin durchzuführen, wohl noch wesentlich verstärken würde. Ich möchte deshalb dieser, immerhin sehr beachtenswerten, Analogie kein besonderes Gewicht beimessen.

Wichtiger ist es für uns abzuwägen, welches Licht von der Kenntniss des *Acotherulumschädels* für unser eigentliches Thema, die Geschichte der *Suiden*, abfällt. — Zunächst beweist die grosse Ähnlichkeit, welche derselbe mit demjenigen des *Choeropotamus* hat, aufs neue, wie eng die Beziehungen dieser letztgenannten Form zu einem Teil der *Choeromoriden* sind; sodann ergibt sich aus derselben, dass *Choeropotamus* bei der ansehnlichen Körpervergrösserung, die er erfahren, sein Schädelgerüste nur in denjenigen Verhältnissen verändert hat, welche wohl bei solcher Gelegenheit überhaupt nie stabil bleiben. Wir sahen, dass die Schnauze etwas gestreckter und um ein wenig mehr vorgeschoben ist als bei *Acotherulum*; die *Orbita* ist relativ sichtlich kleiner, und dass sich ein analoger, aber bedeutend schärferer Gegensatz für die relative Grösse der Gehirnkapsel herausstellen wird, glaube ich mit Bestimmtheit voraussagen zu können. Im übrigen aber herrscht eine sehr weitgehende Übereinstimmung, und dieser Befund steht in bemerkenswertem Einklang mit dem, was oben über das Verhältniss der Backbezahnungen und insbesondere der *Molarumrisse* gesagt worden ist (cfr. pag. 24, 102 ff., 183 ff.).

Überraschender sind die starken Anklänge an *Hippopotamus*, welche der *Acotherulumschädel* aufweist. Die von Filhol mitgeteilte, von den *Palaeochoeriden* und *Dicotyliden* so sehr abweichende *Occipitalansicht* des letztern stimmt so sehr mit *Hippopotamus* überein, dass man die gegebene Charakteristik derselben direct auf diesen übertragen könnte. Die *Processus paramastoidei*, die in der Filhol'schen Abbildung nicht deutlich erkennbar sind, werden wohl gleichfalls wie bei *Hippopotamus* ausgebildet gewesen sein. Auch die relative Kleinheit der *Bullae* ist ein beiden Formen gemeinsamer Charakter. Weiterhin stehen diese *Eocaenformen* in der Ausbildung der Gelenkfläche *Hippopotamus* auffallend nahe. Aber die Analogien erstrecken sich auch auf das hintere Schädeldach, das bei *Hippopotamus* wie bei *Acotherulum* mit einer gedehnten niedrigen *Sagittalcrista* versehen ist. Ja sogar die bei *Hippopotamus* so ausgesprochene Tendenz der *Processus postorbitales*, sich zu einer Hinterwand der *Orbiten* zu erweitern, scheint nach der Abbildung bei *Acotherulum* nicht ganz zu fehlen. Erst in der Gegend, wo der Gesichtschädel beginnt, stellen sich namhaftere Abweichungen ein. Die *Supraorbitalrinnen*, die sonst ein so beständiges Attribut aller *Suiden* sind, fehlen bei *Hippopotamus*; der *Facialteil* der *Lacrymalien* ist im *Orbitalrand* ausserordentlich eingeschränkt und gewinnt

seine, übrigens sehr variable*), Hauptausdehnung erst weiter nach vorne. Diess könnten indess sehr wohl nachträglich erworbene Eigentümlichkeiten sein, gleichwie auch die völlig aberrante Anschwellung des Canin- und Incisivteils beider Kiefer, die bei dem Hippopotamus major von Val d'Arno einen heute nicht mehr realisierten Excess erreicht, zweifellos nichts ursprüngliches ist.

Ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich aus diesen Anklängen direct den Schluss ziehe, dass Hippopotamus aus irgend einer diesem Acotherulum sehr nahestehenden Choeromoridenform hervorgegangen ist. Wir haben im obigen aus Gründen, die in der Einleitung (pag. 6) angegeben wurden, denselben nicht in den Bereich unserer odontologischen Besprechung gezogen; da er sich nun aber so ungesucht in unseren Gesichtskreis drängt, so sei hier nachträglich noch auf die bemerkenswerte Thatsache aufmerksam gemacht, dass das Milchgebiss bei ihm den Typus der Choeromoriden treuer festgehalten hat als bei irgend sonst einer neogenen Form, indem sein D_2 sup. noch einen sehr kräftigen Paracone, sein D_2 inf. ein wenn auch schwächeres, so doch immerhin nicht so völlig wie bei Sus etc. zum Rang einer Vorderknospe herabgesunkenes Paraconid entwickelt. Diese Eigentümlichkeit bekräftigt die obige Anschauung sehr. Die übrige Bezahnung lässt sich so gut auf diejenige der Choeromoriden zurückführen, als diejenige der andern Neogentypen. Hinsichtlich der Gestalt des P_2 sup. besteht freilich auch die gleiche Schwierigkeit wie bei diesen (cfr. pag. 183). Die Kleeblattform der Aussenhügel oberer und der Innenhügel unterer Molaren, welche den so deutlich neobunodonten Grundplan in aberranter Weite compliciert und zugleich symmetrisch macht, ist offenbar durch tiefes Einschneiden zweier Furchen in den Hügelkörper nachträglich zu Stande gekommen. Ich kann auf einen sehr bemerkenswerten Beleg für diese Auffassung hinweisen. An dem in Siena aufbewahrten M_2 inf. des kleinen Hexa-

*) Von fünf Schädeln des Hippopotamus amphibius in der Basler Sammlung zeigt jeder das Lacrymale wieder in etwas anderer Ausbildung. An dem jugendlichen Schädel C 2294 aus Camerun mit Milchgebiss + M_1 ist der vordere Teil des Knochens zu einer breiten Palette entfaltet, die auf eine Strecke von mehr als 7 cm mit dem Nasale in Berührung steht. An dem subadulten Schädel C 2861, mit M_3 im Durchbruch und noch nicht gewechselten D_1 sup. (unbekannter Herkunft und, nebenbei bemerkt, in der Mandibel ausgesprochen diprotodont), ist das Lacrymale im Gegenteil sehr eingeeengt, nicht einmal von halb so starker Ausdehnung wie bei dem vorigen, und zwischen dasselbe und das Nasale drängt sich ein schmaler Ausläufer des Frontale ein, der mit dem Maxillare in Berührung tritt. Der foetale Schädel C 2863, gleichfalls unbekannter Herkunft, schliesst sich ziemlich nahe an den erstgenannten, der adulte männliche C 2767 aus dem Gaboongebiet mehr an den zweiten an, doch kommt an demselben die Berührung zwischen Frontale und Maxillare nicht mehr zu Stande. Ein fünfter, völlig seniler, C 3031 endlich, an dem die Suturen nicht mehr recht kenntlich sind, scheint zwischen den zwei letztgenannten die Mitte zu halten. Man vergleiche

protodon*) von Casino (der vielleicht der älteste bisher nachgewiesene Hippopotamus ist) stellt nämlich die Usur der Innenhügel noch ein einfaches Oval dar; ob die Furchen ganz fehlten, lässt sich an dem schon ziemlich stark abgenützten Zahne nicht erkennen und noch weniger an dem zugehörigen M_1 ; aber dass der Furchungsprocess noch sehr im Rückstande war, steht ausser Zweifel. Man vergleiche Fig. 4, Tafel IV bei Pantanelli l. c., die das Usurbild des Zahnes im ganzen treu wiedergibt, mit im gleichen Abtragungsstadium befindlichen M inf. jüngerer Hippopotamen. — Die miocaenen und oligocaenen Zwischenstufen zwischen diesem generalisirtesten Vertreter der Hippopotamusgruppe und den Choeromoriden fehlen vorderhand, wie bereits in der Einleitung bemerkt, noch vollständig**).

Auf eine eingehendere Erörterung der craniologischen Eigentümlichkeiten von Hippopotamus verzichte ich, da, wie man sieht, dieselben doch nur bei genauerer Kenntniss der Eocaenschädel in das gebührende historische Licht gerückt werden könnten. —

Weit schwerer hält es, ein Urtheil über die Beziehungen zu gewinnen, in welchen die Schädelform von Acotherulum zu derjenigen der übrigen neogenen Suidenstämme steht. Während sich der unteroligocaene Doliochoerus, wie wir gesehen haben, diesen letztern des allerentschiedensten anschliesst, tritt Acotherulum, insbesondere hinsichtlich der Ausbildung des Occiputs, zu denselben in einen scharfen, vorderhand unvermittelten Gegensatz, und wir sehen uns vor die Frage gestellt, ob gleichwohl ein directes Verwandtschaftsverhältniss zwischen den beiden Schädelformen denkbar oder ob die ältere derselben bereits in einem von der Entwicklungsrichtung der jüngern divergierenden Sinn differenziert sei. Ich wage nicht, auf diese wichtige Frage jetzt schon eine bestimmte Antwort zu geben.

übrigens Majors Angaben über diese Verhältnisse bei verschiedenen fossilen Hippopotamen. (On the general Results of a zoological Expedition to Madagascar in 1894—96. Proc. zool. soc. of London 1896, pag. 971 ff.)

*) Die Hexaprotodontie ist durch das von Pantanelli skizzierte Symphysalstück in der That erwiesen; die 4 Zahnstümpfe können ihrer Dimensionen wegen nur als I_3 , I_2 , I_1 und I_1 gedeutet werden und überdiess weist die im Verhältniss zu den Molaren geringe Stärke der I_1 auf Sechszahl der Incisiven hin. Auch gegen die Identification des Tieres mit Gaudrys *H. hipponensis*, der übrigens gewiss nicht quartären Alters ist, wüsste ich nichts einzuwenden. (Cfr. Gaudry, Bull. soc. géol. fr., IV 1876, pag. 501).

**) Es ist nach dem gesagten wohl überflüssig, noch besonders auseinander zu setzen, warum die immer wieder auftauchenden Versuche, den so isolierten Typus der Hippopotamen mit Anthracotherien, Elotherien, Merycopotamen, kurz mit mehr oder weniger ähnlich differenzierten Terminalformen vergangener Erdperioden in directe genealogische Beziehung zu bringen, durchaus verfehlt sind.

Unser Urteil in craniologischen Dingen ist noch zu unsicher, als dass wir behaupten könnten, eine Schädelform wie diejenige von *Doliochoerus* könne nicht auf diejenige von *Acotherulum* zurückgehen; allein andererseits wäre es auch wieder vorschnell, einen solchen Übergang anzunehmen, bevor die entscheidenden Zwischenstadien vorliegen.

Inzwischen weise ich mit Nachdruck darauf hin, dass innerhalb unserer provisorischen Gruppe der Choeromoriden sehr bedeutende craniologische Divergenzen bestehen. Der Beleg für diese Thatsache liegt für mich vorderhand in dem äusserst ungleichen Zuschnitt der Mandibeln, von dem die nebenstehenden Skizzen einen Begriff geben mögen. Fig. A ist nach Noulet copiert und bezieht sich auf das verloren gegangene vollständigste Mandibularstück des „*Choeropotamus lautricensis*“ von Lautrec. Dasselbe hat, wie man sieht, im wesentlichen genau dieselbe carnivorenartige Gestalt wie die Mandibeln der grossen Choeropotamusformen, mit niedrigem, unten durch eine in der angegebenen Weise geschwungene Curve begrenztem Horizontalast und starkem Processus angularis. Man beachte auch die tief herabgreifende Grube des Masseter internus. Ob die etwas aberrante Abwärtsbiegung des Symphysalteils natürlich ist, kann ich nicht beurteilen. Man sollte glauben, dass eine derartige Mandibel zu unserm *Acotherulum*schädel gehört; allein es ist mir vorderhand kein Unterkiefer dieses Typus aus dem Quercy zu Gesicht gekommen. — Fig. B bezieht sich auf ein **Quercyfundstück** in der Pariser Sammlung, dessen Backzähne mit denjenigen des *Cebochoerus minor* Gaudry non Gervais übereinstimmen. Der Horizontalast erhöht sich nach hinten zu etwas; der Winkel ist deutlich ausgegliedert und springt nach hinten vor, aber nicht in Form eines Processus angularis wie bei Choeropotamus, sondern mehr nach Art von Palaeochoerus oder Dicotyles. Auf der Aussenseite ist der bogenförmige Rand desselben ganz ähnlich wie man diess auch bei *Dicotyles labiatus* und *Platygonus* beobachtet, aber in bedeutenderm Abstand von einem Grat begleitet, der offenbar die Grenze der Masseter-externus-Fläche bezeichnet und einer Oberflächenpartie dieses Muskels zum Ansatz gedient haben wird. Die Masseter-internus-Grube ist stark markiert. Der Processus coronoïdes überragt die Incisur um ein bedeutendes. — Die Mandibel des sogenannten Dichobune Campichei, das sich in der Gestalt der P_1 , wie wir gesehen haben, an die Cebochoeren anschliesst, mag, so weit man nach den vorhandenen Bruchstücken, die Pictet und Filhol abbilden, urteilen kann, der eben beschriebenen ähnlich sein, scheint aber einen niedrigeren Horizontalast zu besitzen. Die Mandibelfragmente des Choeromorus von Mauremont und Egerkingen, die bis jetzt vorliegen, geben leider nur wenig Aufschluss; man kann an denselben bloss constatieren, dass

der Horizontalast ziemlich genau dieselben Höhendimensionen besitzt, wie in Fig. B, und dass der Unterrand minder scharf als an dem skizzierten Quercy-Fundstück, sowie, etwa vom Hinterende von M_1 an, nach innen umbogen ist. Stücke, die mit

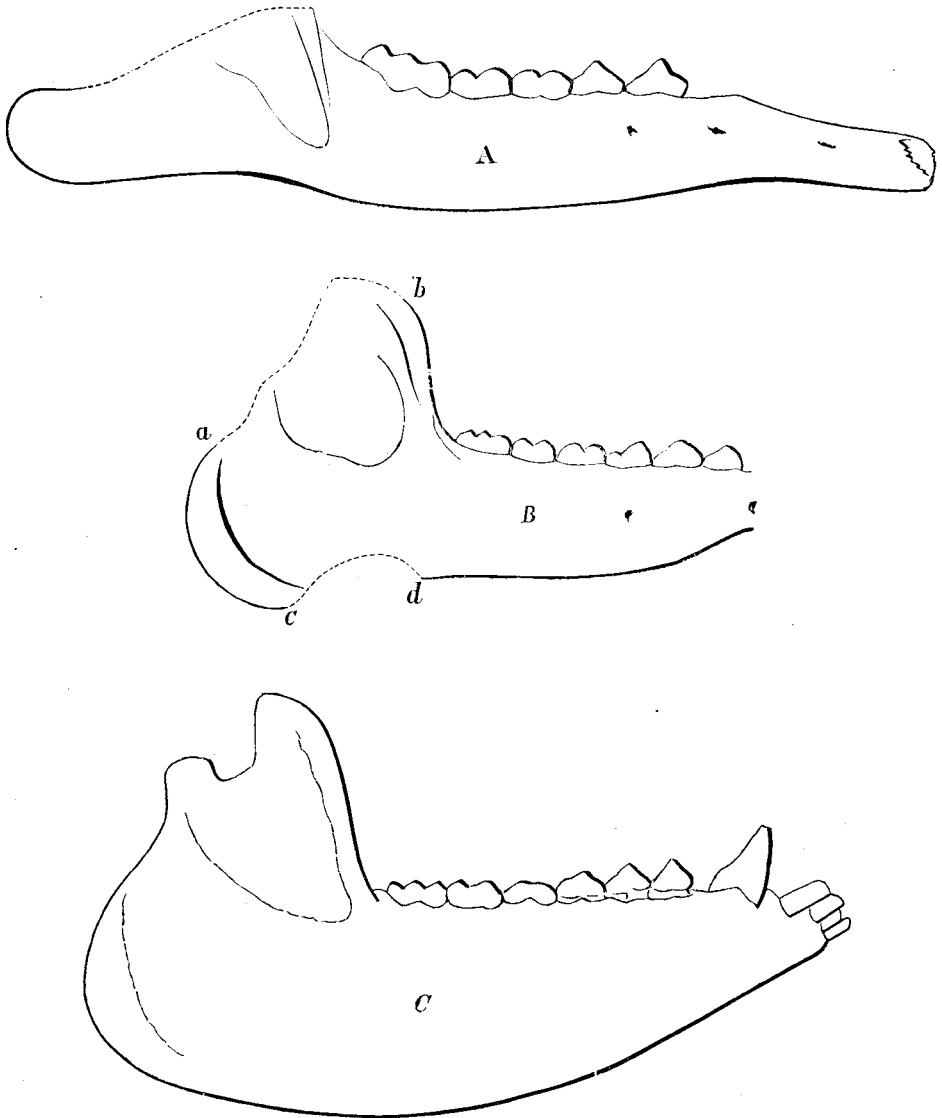


Fig. IX Rechte Mandibeln.

A von *Choeropotamus lautricensis*, nach Noulet (der Ramus ascendens ist abgebrochen).

B von einem Choeromoriden aus dem Quercy (zwischen a und b und zwischen c und d defect).

C von *Cebochoerus minor* Gervais, nach Filhol.

diesen Bohnerz-Mandibeln übereinstimmen, kenne ich auch aus dem Quercy; ein solches, von Mauremontgrösse und noch mit $M_3 - M_2$ versehen, befindet sich zum Beispiel in der Berner Sammlung. — Die Umbiegung des Unterrandes nach innen, combinirt mit bedeutenderer Höhe des Ramus horizontalis und insbesondere mit accentuierterer Erhöhung desselben nach hinten zu, kehrt wieder bei dem echten **Cebochoerus minor Gervais**, d. h. bei demjenigen kleinen Eocaen-Suiden, den wir, seiner offenbar sehr engen Beziehungen zu *Cebochoerus lacustris* und seiner etwas abweichenden M inf. (cfr. pag. 104) wegen, im obigen nicht unter den Begriff Choeromoriden subsumiert haben. Ich habe selbst die Mandibeln dieser Form nur in mehr oder weniger unzulänglichen Bruchstücken gesehen, dagegen hat Filhol 1890 die Skizze eines sehr vollständig erhaltenen Exemplares mitgeteilt, die ich hier in Fig. C copiere. Wie man aus derselben ersieht, repräsentiert *Cebochoerus minor* auch hinsichtlich des Zuschnittes von Winkel und Ramus ascendens wiederum eine wesentlich neue Variante. Der Contrast zu *Choeropotamus* ist im höchsten Grade überraschend angesichts der so weitgehenden Analogie in der Bezahnung. —

Es ist nicht unmöglich, dass der Reichtum an Mandibelformen bei den kleinen Suiden des Eocaens ein noch grösserer ist, als hier nachgewiesen werden konnte. Von den besprochenen entsprechen offenbar diejenigen, welche sich zunächst um den in Fig. B dargestellten Typus gruppieren, am ehesten den Anforderungen, welche etwa an Vorläufer der neogenen Stämme — des *Hippopotamus*-stammes sowohl, als der übrigen — zu stellen wären. Es wäre indess verfrüht, auf die Erörterung solcher Möglichkeiten einzutreten. Ich bemerke zum Schlusse blos noch, dass mir Herr Filhol einen Schädel seines *Leptacotherium* gezeigt hat, der in den Breitendimensionen sehr stark von *Acotherium* abweicht, und soweit eine flüchtige Musterung ein Urteil darüber gestattet, den Schädelformen von *Sus*, *Dicotyles*, *Choerotherium* etc. näher steht.

Die craniologische Vergleichung bestätigt also, was wir schon anlässlich der P und C bemerkt haben; die Gruppe der Choeromoriden ist nicht entfernt so einheitlich, als man angesichts der Einförmigkeit von Molaren und hintern Praemolaren erwarten könnte*). Wir müssen gewärtigen, dass dieselbe bei genauerer Kenntniss in verschiedene Untergruppen zerfallen wird; etwa in solche, welche der Differenzierung der eocaenen Terminaltypen *Cebochoerus* und *Choeropotamus* zu-

*) Je länger ich mich mit den Egerkingen Materialien beschäftige, desto wahrscheinlicher wird es mir, dass die alttertiären Huftiergruppen überhaupt in Vordergebiss und Schädelbau schon viel schärfer differenziert sind, als in der Molarstructur, an welche sich die Systematik bisher viel zu ausschliesslich gehalten hat.

streben, in solche, welche auf Hippopotamus hinweisen, in solche, welche zu *Pro-palaeochoerus* und *Doliochoerus* u. s. f. führen. Vermutlich wird das schöne Material, das Herrn Filhol zur Verfügung steht, denselben in den Stand setzen, diese Fragen schon in nächster Zeit ihrer Lösung wesentlich näher zu bringen. Für *Leptacotherulum* und *Cebochoerus anceps* wenigstens steht uns eine weit genauere craniologische Kenntniss in Aussicht, als wir sie bisher von eocaenen Suidenformen besaßen. —

Müssen wir die Hauptfrage, ob und wo sich die wichtigsten Neogenstämme an die Choeromoriden anschliessen lassen, vorderhand offen lassen, so scheint es mir doch erlaubt zu sein, aus den Verhältnissen, die wir bei *Choeropotamus* und *Acotherulum* beobachteten, einige Schlüsse auf das Gepräge des eocaenen Suidenschädels überhaupt zu ziehen, von denen dann wieder etwelches Licht für die Beurteilung der Beziehungen abfällt, welche zwischen dem Schädeltypus der *Dicotylen* und demjenigen der *Palaeochoeriden* besteht.

Die flache, in sagittalem und transversalem Sinn ausgedehnte und mit einem *Processus postglenoïdalis* versehene Gelenkfläche von *Choeropotamus*, welche das Flusspferd weitaus am treuesten festgehalten hat, stellt wahrscheinlich überhaupt den Urtypus der Gelenkfläche bei den Suiden dar; wir hatten oben (pag. 406) auf gewisse Jugendmerkmale des altweltlichen Suidengelenkes hinzuweisen, welche sich mit dieser Auffassung sehr leicht in Einklang bringen lassen. Hinsichtlich des Kiefergelenkes wäre mithin weder *Dicotyles* primitiver geblieben als *Sus*, noch umgekehrt, sondern beide hätten den Urtypus in sehr verschiedenem Sinn bedeutend modificiert; *Sus* inclusive *Phacochoerus* etc. durch Einbusse des *Postglenoïdalprocesses*, durch sattelförmige Biegung und immer accentuiertere Verkürzung in sagittalem Sinn; *Dicotyles* durch Beifügung eines *Praeglenoïdalprocesses* und durch die Einbusse von vorderm Innen- und hinterm Aussenwinkel, welche die Schrägstellung der Längsaxe herbeigeführt haben dürfte. Der hintere Ansatz des Gelenkkopfes bei *Sus* etc. ist, wie sich aus der Vergleichung mit den Eocaenformen und auch mit jüngeren Fossilformen ergibt, zweifellos eine nachträgliche Zuthat; hierin ist *Dicotyles* also jedenfalls primitiver geblieben, und die gleiche Bemerkung ist hinsichtlich der Ausgliederung des Unterkieferwinkels und der Steilstellung des *Ramus ascendens* zu machen. — Der Befund an *Acotherulum* legt ferner den Gedanken nahe, dass auch die ganz schwache Entwicklung der *Paramastoïdprocesses* bei *Dicotyles* etwas ursprüngliches sein könnte. Andererseits spricht der Schädel von *Acotherulum* dafür, dass bei den eocaenen Suiden der Jochbogen sich ähnlich wie bei den *Palaeochoeriden* an den Gesichtsschädel ansetzte und dass

das faciale Lacrymale eine, wenn auch nicht sehr grosse, doch ansehnliche Ausdehnung besass; sodass also sowohl die Angliederung des Jochbogens an das Nasendach, als die extreme Einschränkung des Lacrymale, die Dicotylen auszeichnen, als secundäre Erwerbungen dieses Stammes zu betrachten wären. Diese Folgerungen sind, was Dicotylen anbelangt, wie man sieht wesentlich dieselben, welche wir oben schon aus Copes Angaben über die Bothrolabiden gezogen haben. Dass die Aufrichtung der Gehirnkapsel bei den Dicotyliden so gut als bei Palaeochoeriden und Listriodon eine Neuerung ist, brauchten nicht erst die Eocaenformen zu lehren. Soll endlich aus den verschiedentlichen Anklängen an Formen des Dicotylenstammes, welche Hippopotamus — und nicht etwa blos in durchaus ursprünglichen Verhältnissen — aufweist, ein Schluss gezogen werden, so müsste es etwa der sein, dass die Abzweigung der Dicotyliden von den Palaeochoeriden bald nach der Abzweigung dieser vom Hippopotamusstamme erfolgte. —

Hiemit schliesse ich diese craniologischen Betrachtungen ab. Dass sie unvollständiger sind als nach dem Stande der Materialien notwendig war, ist gleich eingangs eingeräumt worden. Immerhin hoffe ich durch bestimmtere Formulierung der Fragen, um die es sich in diesem Capitel der Palaeontologie handelt, der wissenschaftlichen Verwertung craniologischer Documente — insbesondere auch der amerikanischen — etwas vorgearbeitet zu haben.

Hier sollte nun eigentlich zur Vervollständigung des Entwicklungsbildes eine Besprechung des Rumpfskeletes und der Extremitäten folgen. Ich habe indess so wenig Gelegenheit zu diessbezüglichen Beobachtungen gehabt, dass ich mich damit begnügen muss, das wesentlichste von dem, was andere Autoren, insbesondere Kowalevsky, über den **Fussbau** der Neobunodonten ermittelt haben, kurz in Erinnerung zu rufen und einige Bemerkungen daran zu knüpfen. —

Der Fuss von **Hippopotamus** gilt mit Recht längst als der Typus des primitiven, noch unreducierten Artiodactylenfusses. Die Seitenzehen sind freilich beträchtlich kürzer als die Hauptzehen, aber doch mitsammt ihren Tragstücken, an die sie sich mit starken Proximalenden anschliessen, noch fast unberührt von der bei modernisierteren Formen so auffälligen Verschmächtigung; wesentlich lateral gestellt und durchaus functionell entwickelt. Der ganze Fuss ist vergleichsweise noch wenig aufgerichtet, im Zusehnitt seiner Elemente kurz und breit, plump, gedrungen, dabei von relativ losem Gefüge. Die distalen Gelenkköpfe der Metapodien entbehren auf der Dorsalseite noch der Kiele, und auch die Phalangen unter sich

sind nur mässig in einander verkeilt; die Endphalangen besitzen noch nicht die für die übrigen Artiodactylen der alten Welt typische, compresse, kantige, ausgesprochen unsymmetrische Gestalt.

Die Manus, weniger fortgeschritten wie immer, zeigt sogar einen unverkennbaren Anklang an Mesaxonie, indem Digitus III mehr als bei andern Paarhufern dominiert und auch Digitus II den Digitus V etwas an Kräftigkeit übertrifft*). Das Trapezoid ist ein ansehnlicher, dicker, noch wenig nach hinten verschobener Knochen, der keinerlei Beziehung zu Metacarpale III hat, nur an seinem Oberrande mit dem Magnum articuliert, und dem Metacarpale II eine geräumige, etwas sattelförmig gebogene Facette bietet. Dieses letztere greift noch über den ihm zugekehrten Rand des Mc III hinweg an das Magnum, ganz ähnlich wie das Mc III über den Rand des Mc IV hinweg an das Unciforme greift. Das Metacarpale V greift mit einer tiefen, etwas wellig gebogenen, sich gegen die Dorsalseite des Fusses zu erweiternden Facette an das Unciforme. Das Trapezium besitzt noch eine sehr geräumige Facette hinten aussen am Trapezoide. Am Magnum wird die Mc III-facette nach hinten zu von einem kräftigen Fortsatz (ähnlich demjenigen des Unciforme) überragt. Das Lunare keilt sich auf der Dorsalseite vermittelt eines starken obern Fortsatzes mehr als bei modernisierteren Formen in den Radius ein, die Magnumfacette des Mc III und die Trapezoidfacette des Mc II zeigen infolge der Existenz der an die Nachbartragstücke übergreifenden Fortsätze beträchtliche Biegung, und die beiden Facetten, in denen sich Mc III und Mc IV berühren, liegen bereits hier in verschiedenen Ebenen; im übrigen aber ist der Zusammenschluss der Elemente noch ein sehr lockerer, indem die Berührungsfacetten erst sehr schwache Biegungen zeigen, während bei den fortgeschritteneren Formen durch starke und mannigfaltige Knickungen dieser Facetten ein kunstreich und solid verzapftes Gefüge zu Stande kommt. So sind die beiden Facetten, in denen Mc II das Mc III berührt, ganz eben und beide vertical gestellt**); die Facette, in der Mc V an Mc IV anlehnt, gleichfalls eben. Die grosse Facette des Mc IV am Unciforme zeigt bloß palmarwärts aussen eine leichte Abwärtsbiegung. Unciforme und Magnum berühren sich in einer einzigen tiefen, aber nur sanft gebogenen Facette. Die Berührungsflächen, welche die untere Carpalreihe der obern bietet, zeigen durchweg bloß eine mässige Convexität und auch der Zusammenschluss der drei obern Carpalien unter sich ist noch kein inniger; insbesondere entbehrt die

*) Cfr. Leuthardt l. c. pag. 31.

**) An einem subadulten Vorderfuss der hiesigen Universitätssammlung ist die hintere dieser Facetten nicht entwickelt.

untere Lunare-Pyramidale-Facette noch der für *Sus* charakteristischen Doppelknickung.

Der *Pes* verhält sich darin terminaler als die *Manus*, dass seine mittleren Metapodien genau die gleiche Länge besitzen; auch mögen seine Seitenzehen eine Spur mehr nach hinten verschoben sein. Dagegen verhält er sich insofern noch vergleichsweise primitiv, als seine Metapodien an Länge hinter denjenigen der *Manus* zurückstehen, während bei den modernisierteren Formen sehr regelmässig das umgekehrte der Fall ist. Das Cuneiforme II, ein ziemlich dicker Knochen, der noch keinerlei Berührung mit Metatarsale III besitzt, bietet dem Metatarsale II auf seiner Unterseite eine palmarwärts breite, dorsalwärts freilich bereits stark zugespitzte, nahezu ebene Facette. Das letztere hat ausserdem hinten aussen eine steile Facette für Cuneiforme I und greift überdiess über den Rand des Mt III hinweg mit einer niedrigen, aber tiefen Fläche an das Cuneiforme III; es ist mithin hier noch auf alle drei Cuneiformien gestützt. Das Metatarsale V besitzt noch eine einzige tiefe Stirnfacette am Cuboid, die sich bis in das Gebiet des Fortsatzes erstreckt, der am Hinterende dieses Knochens nach unten vorspringt. Eine seitliche Berührung zwischen dem Sporn des Mt V und diesem Fortsatze besteht noch nicht, indem der letztere noch vergleichsweise sehr unentwickelt ist; er bietet auch dem Sporn des Mt IV noch keine Facette. Dessgleichen haben die Sporne von Mt IV und V noch keine Berührungsflächen an einander erworben. Der Fortsatz des Naviculare, der bei modernisierteren Formen hinter der Facette des Cuneiforme I abwärts greift, fehlt noch vollständig und dieses letztere zeigt noch keinerlei Beziehung zum Sporn des Metatarsale III. Die Facetten des Mt V am Mt IV und des Mt II am Mt III sind fast eben. Die beiden Facetten, in denen sich die Hauptmetapodien berühren, sind freilich schon winklig zu einander gestellt, aber wenigstens noch jede für sich eben. Die grosse Facette des Mt IV am Cuboid ist nur palmarwärts auf der Seite des Mt V etwas abwärts gebogen. Auch die Facette des noch nicht auf das Cuneiforme II übergreifenden Mt III am Cuneiforme III ist erst schwach gebogen. Die Facetten für die drei Cuneiformien an der Unterseite des Naviculare bilden eine einzige, fast ungestörte Ebene, während sie bei den fortgeschritteneren Formen concav und durch Kanten von einander getrennt werden. Die Facette des tiefen Cuneiforme III am Cuboid ist palmarwärts sehr ansehnlich, aber fast vertical gestellt. Das Naviculare stützt sich zwar hinten und vorn schon auf das Cuboid, aber der obere Teil der hintern Articulation, in welchem dann das Cuboid seinerseits über das Naviculare greift, ist noch nicht entwickelt.

Neben diesem seltsamerweise bis in die Gegenwart erhaltenen Urtypus unterschied nun Kowalevsky bei den Neobunodonten vier Etappen desjenigen Umwandlungsprocesses, den er als den adaptiven bezeichnet hat und der bekanntlich darin besteht, dass die Hauptzehen mehr und mehr auf die Tragstücke der Seitenzehen übergreifen. Der Fuss richtet sich dabei mehr und mehr auf, die Seitenzehen geraten ausser Funktion, verschmächtigen sich zusehends und rücken aus ihrer ursprünglichen lateralen Stellung auf die Hinterseite. Das Gefüge wird satter.

Als Repräsentant einer ersten Etappe dieses Umwandlungsprocesses gilt ihm sein sogenanntes **Choerotherium** *). Die Seitenfinger sind hier bereits zu gunsten der Hauptfinger etwas verschmächtigt, am Fuss mehr als an der Hand. Die Articulation des zweiten Metacarpale mit dem Magnum besteht noch fort, ist aber eingeschränkt. Das Metatarsale II hat seine Facette am Cuneiforme III verloren und sich auf Cuneiforme II zurückgezogen. Die Kiele an den distalen Gelenkköpfen der Metapodien sind dabei noch wie bei Hippopotamus auf die Palmarseite beschränkt, freilich am Pes weniger als an der Manus.

Die zweite Etappe ist repräsentiert durch **Palaeochoerus** **). Die Seitenzehen berühren bei demselben den Boden nur noch unvollständig; die Kiele an den distalen Gelenkköpfen der Metapodien greifen auf die Dorsalseite über. Metacarpale II hat die Verbindung mit dem Magnum aufgegeben, aber Metacarpale III bleibt noch auf letzteres beschränkt. Auch Metatarsale III greift noch nicht auf Cuneiforme II über.

Als Repräsentant der dritten Etappe figuriert **Sus scrofa**. Hier ist nun der Gegensatz zu Hippopotamus schon sehr augenfällig. Der Fuss ist stark aufgerichtet und verschmälert, die Metapodien verlängert, die Fusswurzelknochen erhöht, das ganze Gefüge satt. Die Seitenzehen, wenngleich in den Metapodien relativ eher länger als bei Hippopotamus, sind stark verschmächtigt und nach hinten gerückt, der Funktion wohl so ziemlich enthoben. Die Distalenden der Metapodien sind scharf gekielt, die Phalangen stark ineinander verkeilt, die Endphalangen kantig ***).

*) Cfr. Anthr. Tafel VII, Fig. 6. — Wir werden sofort auf die Begründung der Bezeichnung „sogenannt“ zurückkommen.

**) Anthr. Tafel VII, Fig. 7 (Manus). — Hyopot. Pl. XXXVII, Fig. 6 (Mc III), Fig. 12 (Mt III).

***) Letzteres wird wohl auch schon bei Palaeochoerus der Fall sein.

An der Manus ist das Trapezoid zu einem schmalen, fast mehr hinten als seitwärts satt an das Magnum angeschlossenen Knochen geworden, dessen Unterseite beinahe zur Hälfte von einer stark inclinierten Facette für das Mc III eingenommen wird. Die Facetten für das Mc II an Trapezoid und Mc III sind concav. Das stark reduzierte Trapezium hat nur noch ein kleines Facettchen an der Hinterseite des Trapezoides und beginnt Fühlung mit dem Mc II zu gewinnen. Das Mc V ist von der distalen Seite des Unciforme verdrängt und hat nur am hintern Fortsatz dieses Knochens noch eine kleine, etwas concave, laterale Facette. Seine Facette am Mc IV ist geknickt. Die beiden Hauptmetacarpalien sind satt aneinander gepresst, sodass ihr Querschnitt eine dreieckige Gestalt annimmt; ihre Proximalenden sind mehr ineinander verkeilt. Die Facette des Mc III für das Magnum zeigt in ihrem breiten vordern Teil eine starke Sattelbiegung; ihre hinterste im Gebiet des Sporns gelegene Partie ist stark abgeknickt, steilgestellt und stützt sich seitlich auf den nunmehr stark reduzierten hintern Fortsatz des Tragstückes. Die Facette des Mc IV für das Unciforme ist hinten aussen zu einer stark convexen Rolle entwickelt, vorn innen dagegen grubig vertieft. Metapodien und untere Carpalien schliessen sich also in viel complicierterer Weise aneinander als bei Hippopotamus; dergleichen sind auch die Elemente des Carpus unter sich viel solider verkeilt. Unciforme und Magnum berühren sich in zwei fast rechtwinklig zu einander gestellten Facetten, indem das erstere einen starken Vorsprung in den Körper des letztern einsenkt. Die Facetten, welche die untere Carpalreihe der obern bietet, zeigen starke Biegungen. Diejenige für das Lunare ist hinten zu einer sehr convexen Rolle entwickelt, vorn dagegen grubig vertieft, besonders stark am Magnum; diejenige für das Scaphoid ist ähnlich, aber etwas weniger extrem entwickelt; diejenige für das stark verschmächtigte Pyramidale zeigt am hintern Ende eine Neigung zu grubiger Vertiefung. Die untere der beiden Facetten des Pyramidale am Lunare hat sich bei der Erhöhung der Knochen sehr erweitert und besteht aus drei stark von einander abgeknickten Feldern. Von den niedrigen aber tiefen Facetten, die das Scaphoid am Lunare besitzt, zeigt die obere zwei, die untere eine Knickung. Pyramidale und Scaphoid stützen sich mehr als bei Hippopotamus auf das Lunare auf. Andererseits ist der Fortsatz des letztern, vermittelt dessen es sich in den Radius einkeilt, weniger entwickelt.

Die Metapodien des Pes sind bedeutend gestreckter als diejenigen der Manus. Seine Seitenzehen sind noch mehr nach hinten gedrängt. Das Cuneiforme II ist zu einem schwächtigen, abgeplatteten, ganz lateral gestellten Knöchelchen geworden; zwei Drittel seiner Distalseite werden von Mt III in Anspruch

genommen. Das Mt II, weit abgedrängt von Cuneiforme III, stützt sich vorwiegend auf Cuneiforme I, an dem es jetzt eine etwas weniger steil gestellte Facette besitzt. Seine Facette an Mt III ist concav geworden. Das Mt V besitzt vorn am Cuboid, d. h. hinten aussen an der Hauptfacette des Mt IV, nur noch ein kleines incliniertes Facettchen, da ein Fortsatz des Proximalendes dieses letztern sich zwischen dasselbe und das Tragstück eingedrängt hat. Seine Hauptfacette am Mt IV schaut schräg nach unten. Sein Sporn ist zwischen denjenigen des Mt IV und dem nunmehr stark entwickelten Fortsatz des Cuboides eingeklemmt und hat sich an beiden kleine Facettchen erworben. Die Hauptmetapodien sind eher noch enger aneinander geschlossen als diejenigen der Manus. Dorsalwärts kommt es zu einer Art Verzapfung zwischen den beiden. Der Sporn des Mt IV hat sich eine Facette an dem eben genannten Fortsatz des Cuboides erworben, derjenige von Mt III zeigt Neigung, mit dem stark nach hinten innen gerückten Cuneiforme I in Berührung zu treten. Hinter dem letztern greift ein starker Fortsatz des Naviculare nach abwärts. Die Hauptfacette des Mt IV am Cuboid zeigt eine starke S-förmige Transversalbiegung. Die Facetten des Mt III an Cuneiforme III und II sind stark von einander abgeknickt, d. h. das Metapod keilt sich zwischen die beiden Tragstücke ein; die Hauptfacette am Cuneiforme III zeigt eine starke Sattelbiegung. Die Facetten der drei Cuneiformien an der Distalseite des Naviculare zeigen mehrfache Biegungen und sind durch Vorsprünge von einander getrennt. Das Cuboid keilt sich dorsalwärts mit einem Vorsprung zwischen Naviculare und Cuneiforme III ein, der mit einer untern Facette auf dem letztern aufruht und mit einer obern das erstere stützt; seine Berührung mit dem Cuneiforme III erscheint nach der Tiefe zu stark reduciert. Palmarwärts, wo unten das Naviculare schon bei Hippopotamus auf dem Cuboid aufruht, sind diese beiden Knochen bis an ihr Oberende in einer wohlentwickelten Facette satt aneinander geschlossen, mit der nun umgekehrt das Cuboid etwas auf dem Naviculare aufruht. Die Verschmälerung im Vergleich zu Hippopotamus ist besonders auffällig am Astragalus.

Die übrigen lebenden Suiden der alten Welt stehen im wesentlichen hinsichtlich ihrer Füße auf derselben Entwicklungsstufe wie *Sus scrofa*. Immerhin scheint die Uniformität im Detail keine ganz vollständige zu sein.

Das hochbeinige **Babirussa***) besitzt einen besonders schlanken und ge-

*) Diese Bemerkungen über Babirussa beruhen auf der Untersuchung eines einzigen adulten Individuums und bedürfen daher noch der Controlle. Das gleiche gilt von den folgenden über *Potamochoerus*; das benützte Skelet kommt von Madagascar.

streckten Fuss. Die Längendifferenz zwischen den Metapodien der Seitenzehen und denjenigen der Hauptzehen ist etwas grösser als bei Sus. Auch das Gefüge zeigt einige kleine Abweichungen, zum Teil im Sinne einer grössern Primitivität. Mc II besitzt eine kleine, aber deutlich ausgebildete schiefe Facette für das Magnum, freilich nicht an der Stelle, wo die Berührung bei Hippopotamus stattfindet, sondern palmarwärts, hinterhalb der Trapezoidfacette, sodass es zweifelhaft bleibt, ob wir es mit einem Überrest der ursprünglichen Beziehung oder vielleicht mit einer Neuerwerbung zu thun haben. Auch sonst ist die Befestigung des Mc II etwas abweichend. Sein Anteil am Trapezoid ist noch eine Spur grösser und man kann noch deutlich zwei Facetten für das Mc III wahrnehmen, die etwas winklig zu einander gestellt sind, während bei Sus nur die vordere derselben übrig bleibt, aber convex wird. Die Facette für das Mc V am Mc IV dehnt sich nach hinten zu etwas mehr aus. Die Verbindung der beiden Hauptmetapodien ist weniger satt, die beiden Facetten sind ungebogen und liegen fast in der gleichen Ebene. Mc III zeigt eine bei Sus nicht vorhandene Tendenz hinter der Mc IV-facette des Unciforme, sich eine zweite Berührung mit diesem letztern zu erwerben. Seine vordere Unciformefacette ist tiefer als bei Sus. Die Hauptfacetten der beiden mittleren Metapodien an Unciforme und Magnum sind transversal schmaler und daher sagittal tiefer als bei Sus. Diejenige des Mc III am Magnum ist in sagittalem Sinn bedeutend weniger gebogen und zeigt hinten die bei Sus so stark markierte Knickung nicht. Diejenige des Unciforme am Mc IV ist vorn innen weniger vertieft, hinten aussen weniger convex. Auch die Berührungsflächen der ersten und zweiten Carpalreihe sind etwas weniger gebogen. Die beiden Facetten des Unciforme am Magnum sind weniger winklig zu einander gestellt und die hintere derselben erscheint im Vergleich zu Sus stark reduziert. Im Hinterfuss ist die Übereinstimmung bis in die Details des Gefüges eine sehr weitgehende. Die Hauptfacetten der mittleren Metapodien sind auch hier etwas tiefer. Das Cuneiforme II ist auffällig reduziert. Das Cuboid ist etwas weniger stark mit Naviculare und Cuneiforme III verkeilt, indem dorsalwärts der Fortsatz, mit dem es sich zwischen dieselben eindringt, weniger entwickelt und palmarwärts die grosse Navicular-facette weniger geknickt ist. —

Potamochoerus schliesst sich im ganzen entschieden näher an Sus an als Babirusa. Der Fuss ist eher noch etwas breiter und plumper, die seitlichen Metapodien aber gleichzeitig im Vergleich zu den Hauptmetapodien noch mehr verkürzt als bei Babirusa. Die Verbindung des Mc II mit dem Trapezoid ist noch geschwächer als bei Sus, aber die kleine Facette dieses Metapods am Magnum, die

wir bei Babirussa beobachtet haben, kehrt hier, allerdings in noch schwächerer Ausbildung, wieder. Die Facette des Mc V am Mc IV ist weniger geknickt als bei Babirussa und Sus. Die proximalen Facetten der untern Carpalreihe sind etwas weniger gebogen als bei letzterem. Am Pes ist die Berührung zwischen Mt II und Cuneiforme II auf ein Minimum reduciert, sodass sich keine deutlichen Facettchen mehr entwickeln. Das Mt V hat seinen Sporn und damit seine hintern Facetten an Mt IV und Cuboid eingebüsst; auch ist seine vordere Facette am Mt IV eben, anstatt geknickt wie bei den vorigen Formen. Hinsichtlich der Reducion der Seitenzehen verhält sich Potamochoerus also entschieden etwas progressiver als Sus. —

Den Fuss von **Phacochoerus** kenne ich nicht aus eigener Erfahrung. Nach Blainville (pag. 137) zeichnet er sich vor demjenigen von Sus durch seine Schlankheit aus. **Porcula** scheint, nach Garson, im Fussbau genau mit letzterem übereinzustimmen.

Die vierte Stufe Kowalevskys ist vertreten durch **Dicotyles***). Bei **D. torquatus**, der sich in diesen Verhältnissen als die entschieden terminalere der beiden Formen erweist, sind Vorder- und Hinterfuss sehr aufgerichtet und ebenso schlank wie bei Babirussa, die zweifellos ganz functionslosen Seitenzehen noch schwächtiger und noch mehr von ihren Tragstücken abgedrängt als bei den altweltlichen Formen, die mittleren Metapodien geneigt zu einem Canon zu verschmelzen, die Elemente noch bedeutend mehr in einander verkeilt, auch die Distalenden der Hauptmetapodien noch schärfer modelliert. Das Distalende des vierten Metapods überragt dasjenige des dritten an Manus und Pes mehr als bei den altweltlichen Formen.

Die Seitenfinger der Manus zeigen im Vergleich zu Sus in den Metapodien eine beträchtliche Verdünnung, aber keine auffällige Verkürzung; die letztere betrifft mehr die Phalangen. Mc II ist etwas kürzer als Mc V und bedeutend schwächer. Das Trapezoid zeigt auf seiner Unterseite anstatt zwei gegen einander inclinierte Facetten wie bei Sus, wieder wie bei Hippopotamus bloß eine einzige ungefähr wagrecht gestellte, die aber hier stark concav ist und dem Mc III dient, anstatt dem Mc II. Das Proximalende dieses letztern erreicht das Trapezoid nicht mehr, sondern presst sich mit einem kleinen ebenen Facettchen etwa 1 mm unterhalb desselben an das Mc III an. Das auf ein dünnes Plättchen reducierte Trapezium ist auf der Hinterseite satt auf die Fugen, in denen Mc III mit Mc II und Trapezoid zusammenstößt, aufgedrückt und mithin vor seinem gänzlichen Schwund

*) Die Füße beider Formen liegen mir nur von je einem Individuum vor, diejenigen von **D. torquatus** von einem nicht völlig adulten.

noch satter in das Gefüge einbezogen. Das Proximalende von Mc V hat noch ein kleines, wenig gebogenes Facettchen an dem nunmehr stark reducierten Fortsatz des Unciforme und presst sich mit einem ebenen, etwas inclinierten Facettchen an das Mc IV an. Die beiden Hauptmetapodien sind an ihrem obern Ende schon beim heranwachsenden Tiere so eng an einander geschlossen, dass sie sich nur noch gewaltsam trennen lassen; beim adulten Tiere beginnen sie oben zu coossifizieren. Die Unciforme-Facette des Mc IV ist im Vergleich zur Magnum-Facette des Mc III weniger geräumig als bei Sus, aber noch complicierter gebogen; die Vertiefung vorn innen ist verstärkt, die äussere Ecke, welche durch die Verdrängung des Mt V erworben worden, ist abwärts geknickt, indem daselbst das Unciforme einen Vorsprung nach unten sendet; hinten innen im Gebiet des Spornes, der die hintere Berührung mit dem Mc III vermittelt, findet sich eine weitere neue Knickung, durch die ein kleines Endstück der Facette in steilere Stellung kommt. Und dieser selbe Sporn des Mc IV gewinnt hier nun auch noch eine kleine Facette am Magnum, die den altweltlichen Formen (und unter diesen insbesondere dem Babirussa, bei welchem in dieser Gegend eine zweite Verbindung zwischen Mc III und Unciforme angestrebt wird) völlig fremd ist. Das Proximalende des Mc III ist noch etwas mehr verbreitert als bei Sus; die Trapezoidfacette ist, wie bereits bemerkt, wagrechter gestellt; die Magnumfacette besitzt dieselbe starke Sattelbiegung, zeigt aber hinten die bei Sus so stark ausgeprägte Knickung nicht, indem hier eben die Verkeilung der Canonmetacarpalien mit der untern Carpalreihe durch die soeben erwähnte neue Berührung von Mc IV und Magnum erzielt ist. Am Magnum ist das Facettchen, das dieser Berührung mit Mc IV dient, so analog wie dasjenige entwickelt, welches bei Sus mit dem abgeknickten Teil der Facette des Mc III correspondiert, dass man es ohne Kenntniss der Metapodien unfehlbar für das Homologon desselben halten würde. Von den beiden bei Sus beobachteten Facetten des Unciforme am Magnum ist die hintere, ähnlich wie bei Babirussa, reduciert und wenig winklig zu der vordern gestellt. Dagegen entwickelt sich palmarwärts unmittelbar über der Berührung von Mc IV und Magnum eine dritte kleine Facette. Das Unciforme hat zur Erzielung dieser neuen Berührungen einen besondern kleinen Fortsatz erhalten. Die Facetten der untern Carpalienreihe für die obere sind wie von hinten zusammengestossen und infolgedessen noch gebogener als bei Sus.

Am Pes ist der Digitus V auf einen dünnen proximalen Stummel des Metatarsale reduciert*), der auch den Sporn eingebüsst hat, von der Berührung mit dem Cuboid ausgeschlossen und dem Mt IV hinten aussen satt angepresst ist. Der

*) Nach Blainville pag. 139 scheint *D. torquatus* in diesem Punkte einige Variabilität zu zeigen.

Digitus II hat sich ungefähr in gleicher Ausbildung wie derjenige der Manus erhalten; sein Metapod mag etwas mehr verkürzt sein. Die Befestigung desselben am Tarsus ist ziemlich dieselbe wie bei Potamochoerus; eine Facette am Cuneiforme II gewinnt es kaum mehr; es stützt sich mit einer steilen Facette auf das Cuneiforme I, das hier dichter an das Cuneiforme II anschliesst, überhaupt enger in das Gefüge einbezogen ist, und presst sich im übrigen proximalwärts satt an das Metatarsale III an. Die Verwachsung der Hauptmetapodien beginnt etwas frühzeitiger als an der Manus — am frühesten im Gebiet der Sporne — und erstreckt sich etwas weiter abwärts. Das Proximalende von Mt III ist vorn vergleichsweise noch etwas mehr verbreitert als bei Sus; es stützt sich daselbst einerseits mit einer grösseren und mehr wagrecht gestellten Facette auf das Cuneiforme medium und sucht andererseits eine Articulation mit dem Cuboid zu gewinnen; seine Hauptfacette für das Cuneiforme III ist noch concaver als bei Sus. Die Hauptfacette des Mt IV am Cuboid ist von der transversal S-förmigen Krümmung fast ganz zu einer einfachen Concavkrümmung übergegangen, indem der Vorsprung des Cuboids, der dem Mt V zur Stütze diente, sich stark reduciert hat. Die Sporne der Mt III und IV sind mehr aufgerichtet als bei Sus etc. und dementsprechend mehr in den Tarsus verkeilt; die Spornfacette des Mt IV am Cuboid ist geräumiger und reicht weiter aufwärts, bis an die Navicularefacette dieses Knochens, mit der sie in einer Kante zusammenstösst; der untere Fortsatz des Cuboids, der bei Sus diese Spornfacette allein trägt, ist dafür stark reduciert. Der Sporn des Mt III hat sich eine wohlentwickelte Facette am Cuneiforme I erworben und steht sogar im Begriff, mit dem nunmehr stark reducierten Fortsatz Fühlung zu gewinnen, den das Naviculare hinter letztem nach unten sendet. Die Facette des Cuneiforme III für das Naviculare ist mehr ausschliesslich concav geworden. Die Verkeilung des Cuboids mit Naviculare und Cuneiforme III ist merkwürdigerweise abgeschwächt; ich weiss nicht, ob diess vielleicht ein Symptom der herannahenden Coossification ist. Der Vorsprung des erstern, der sich bei Sus dorsalwärts zwischen die beiden Nachbarknochen einschiebt, ist nicht mehr entwickelt; die Berührung des Cuneiforme III mit dem Cuboid ist infolge des Vordringens von Mt III bis an das letztere überhaupt sehr eingeschränkt. Die hintere Facette des Cuboids für das Naviculare ist viel weniger geknickt als bei Sus, sodass das erstere auch palmarwärts nur noch wenig unter das letztere greift. Die beiden Rollen des Astragalus sind etwas weniger schief zu einander gestellt: der Kiel der Distalrolle beginnt sich palmarwärts zu verflachen und die Vertiefung auf der Grenze von Cuboid und Naviculare, die demselben entspricht, sich zu verlieren. —

Bei **Dicotyles labiatus** ist der ganze Fuss bedeutend weniger schlank und schmal entwickelt als bei *D. torquatus*; die Seitenfinger, mit Ausnahme des äussern am Hinterfusse, der in analoger Weise verkümmert, sind weniger verschmächtigt und in den Phalangen besser entwickelt; ihre Metapodien sind freilich relativ etwas verkürzter. Das Gefüge entfernt sich in verschiedenen Punkten weniger vom Typus der altweltlichen Formen. Das Mc V steht durch Vermittlung einer gekrümmten Facette noch etwas ausgiebiger mit dem Unciforme in Verbindung, dessen hinterer Fortsatz noch nicht so reduciert ist. Im Zusammenhang damit ist die benachbarte Knickung in der Unciformefacette des Mc IV noch schwächer ausgebildet. Die hintere neue Knickung in dieser Facette ist überhaupt noch nicht bemerkbar. Die Proximalfacetten der merklich niedrigeren untern Carpalienreihe sind weniger stark gekrümmt. Am Pes sind die Facetten des Mt III für das Cuneiforme III, des Mt IV für das Cuboid und des Cuneiforme III für das Naviculare mehr nach Art von *Sus* gebogen. Auch die Berührungen des Cuboids mit Naviculare und Cuneiforme III folgen dem Plane der altweltlichen Formen. Der hintere Fortsatz des Cuboids ist noch weniger reduciert, und die Facette des Mt IV-sporns reicht weniger weit aufwärts. Der Sporn des Mt III bringt es noch nicht zur Berührung mit dem Naviculare. Der Astragalus gleicht mehr demjenigen der altweltlichen Formen. —

Der Gedanke, *Dicotyles* seines terminaleren Fussbaues wegen als Descendenten von *Sus* hinzustellen, lag Kowalevsky selbstverständlich ferne; dagegen war er, wie sich aus verschiedenen seiner Aussprüche ergibt, offenbar sehr geneigt, die Reihe *Choerotherium*-*Palaeochoerus*-*Sus* als eine reale aufzufassen. Damit wies er nun aber *Choerotherium* eine phylogenetische Stellung an, die demselben aus chronologischen*), odontologischen und craniologischen Gründen unmöglich zukommen kann, und wir werden daher gut daran thun, noch etwas genauer zuzusehen, mit was für Materialien er seinen *Choerotherium*fuss reconstruiert hat; zumal da wir oben (pag. 78) gesehen, dass er in der odontologischen Umgrenzung des Genus mehrfach fehlgegriffen hat. Auf pag. 190 der *Anthracotherien*-Monographie giebt er über den uns interessierenden Punkt folgenden Aufschluss: „Ein fast vollständiger Tarsus mit Tibia aus diesen Kalken (scl. „den älteren Kalken der Auvergne, die der Ronzonstufe entsprechen oder etwas über derselben liegen“) sammt dem vierten Metacarpale existiert im Britischen Museum; in der Sammlung des Pariser

*) Cfr. auch Schlosser 1886, pag. 86.

Museums kommen auch etliche Knochen des Choerotheriums aus Sansan vor. Auch ein Unciforme habe ich gesehen. Verschiedene Reste von Choeromorus, die ich in vielen Sammlungen gesehen habe und von denen ich Abgüsse besitze, setzen mich in den Stand, seinen Vorderfuss vollständig zu restaurieren; die verschiedenen Stücke dieser Extremität (Taf. VII, Fig. 6) gehören nicht einem Individuum an, sie stammen selbst aus verschiedenen Localitäten, aber ihre Zugehörigkeit zum Genus ist ganz unzweifelhaft. Es liegen genug Materialien vor, um auch den Hinterfuss vollständig zu restaurieren, da ein voller Tarsus im britischen Museum liegt, Metatarsalien aber bei Professor Gervais in Paris und in der Privatsammlung des Herrn Nouel in Orléans sich befinden.“ Daraus ergibt sich, dass die Materialien, aus welchen der Choerotheriumfuss reconstruiert wurde, aus mindestens drei verschiedenen Gegenden stammten, nämlich aus der Auvergne, aus dem Orléanais und von Sansan. Die Fundstücke aus der Auvergne rühren, wie oben (pag. 78) schon betont wurde, sehr wahrscheinlich von einem oligocaenen Vertreter des altweltlichen Hauptstammes, von Palaeochoerus oder vielleicht noch eher von Pro-palaeochoerus; wenn sie sich in der Structur als primitiver erweisen wie diejenigen von St. Gérard, so ist die letztere Möglichkeit die wahrscheinlichere. Die Fundstücke aus dem Orléanais dürften eher dem Palaeochoerus aurelianensis angehören als dem Choerotherium, da die Zähne des erstern daselbst sehr häufig, diejenigen des letztern dagegen nur selten gefunden wurden. Am unverdächtigsten sind die Stücke von der Localität Sansan, aber auch hier ist, zumal für Metapodien, die Möglichkeit einer Verwechslung — mit *Hyaemoschus crassus* — nicht ganz ausgeschlossen. Es kann also, trotz der ausdrücklichen Versicherung des Gegenteils*), keinem Zweifel unterliegen, dass der „Choerotheriumfuss“, den wir oben nach Kowalevsky charakterisiert haben, aus heterogenen Materialien reconstruiert worden ist, und wir müssen hier infolgedessen mit der Untersuchung von vorne anfangen. Da wir aus odontologischen, craniologischen und stratigraphischen Gründen die Identifikation des Choerotherium mit dem Vorläufer der Palaeochoeren ablehnen, so werden wir einerseits nach dem Fusse des erstern, andererseits nach demjenigen des letztern,

*) Wir hatten oben, pag. 219, auf einen Fall hinzuweisen, in welchem Kowalevsky sich von einer vorgefassten Meinung hat irreführen lassen. Der vorliegende scheint mir ähnlicher Art zu sein. K. war offenbar zunächst durch die Einfachheit der Praemolaren, insbesondere des P_1 inf. von Choerotherium frappiert worden und hatte sich die Sache dahin zurechtgelegt, es müsse sich um eine Vorstufe von Palaeochoerus handeln. Daraus entsprang dann seine Tendenz, Materialien aus älteren Oligocaenschichten dem Genus Choerotherium zuzuweisen, das ja als Stammvater der Palaeochoeren nicht nur neben und nach, sondern vor allen Dingen auch vor denselben vorkommen sollte!

d. h. des Propalaeochoerus, zu suchen haben. Leider ist wenig Aussicht dafür vorhanden, dass sich das von Kowalevsky benützte Material wieder zusammenfinden lässt. Lydekkers Catalog der Sammlung des britischen Museums führt pag. 258 wohl einige Metapodien aus der Auvergne auf, aber keinen Tarsus nebst Tibia und von den Materialien aus dem Orléanais erinnere ich mich nicht in Paris oder Orléans etwas gesehen zu haben. —

Dass der Fuss des mittelmiocaenen Choerotheriums noch den primitiven Bauplan zeigt, den ihm Kowalevsky zuschreibt, ist zwar nicht wahrscheinlich, aber doch auch nicht a priori zu bestreiten*). Filhol hat auf Pl. XIX seiner „Etudes sur les mammifères fossiles de Sansan“ einige Extremitätenknochen abbilden lassen, die er dieser Form zuweist, unter anderm ein Metapod (Mt IV sin. mit abgebrochenem Sporn?); die Figur ist indess so undeutlich, dass sie über keine der charakteristischen Eigentümlichkeiten des Proximal- oder Distalendes Aufschluss zu geben vermag; und leider kommt ihr weder der Text noch die Tafelerklärung zu Hilfe. — Da auch der Catalog des britischen Museums einige Metapodien von Sansan aufführt, so steht zu erwarten, dass sich über die wahre Beschaffenheit des Choerotheriumfusses ziemlich genaue Auskunft finden wird, sobald man nur die vorhandenen Materialien einer genauen Prüfung unterwirft. Gegenwärtig kann ich diese Lücke nicht ausfüllen. —

Dass der Fuss des unteroligocaenen Propalaeochoerus ungefähr diejenigen Eigentümlichkeiten aufweist, die Kowalevsky seinem Choerotheriumfuss zuschreibt, ist nicht nur möglich, sondern ziemlich wahrscheinlich; vermutlich sind ja auch bei der Zusammenstellung des letztern Propalaeochoerusmaterialien aus der Auvergne mitbenutzt worden. Allein der sichere Nachweis steht noch aus. In dieser Frage ist nun eine Förderung hauptsächlich von der Sichtung der reichen Knochenmaterialien aus den **Phosphoriten des Quercy** zu erwarten, die grossenteils noch unbearbeitet in den Sammlungen liegen. Bisher hat einzig Schlosser Fussknochen von dieser Provenienz, die möglicherweise einem Suiden angehören, bekannt gemacht. In Fig. 10, 13 und 16 seiner Beiträge etc. (1886) bildet er ein Mc III und ein Mc V dext., die er als zusammengehörig betrachtet, von oben, vorn und hinten ab. Das Mc III hat ungefähr die Länge desjenigen, das Kowalevsky seinem Choero-

*) Schlosser hat pag. 87 seiner Beiträge etc. (1886) gegen Kowalevsky eingewendet, die von ihm abgebildete Manus sei zu gross, um zu Choerotherium (= Choeromorus simplex und mammillatus) zu gehören, und die Vermutung ausgesprochen, dieselbe könnte auf Hyotherium Sömmeringi zu beziehen sein. Ich muss diess des entschiedensten bestreiten. Für Hyotherium wäre die fragliche Hand viel zu klein; die Dimensionen sind diejenigen, die bei Choerotherium zu erwarten wären.

therium zuschreibt, ist aber schlanker; darin, dass der Kiel des distalen Gelenkes auf die Palmarseite beschränkt bleibt, stimmt es mit demselben überein; das Proximalende greift noch nicht oder noch kaum auf das Trapezoid über. Das Mc V ist auffallend kurz und plump, stützt sich aber noch ausgiebig auf die Distalfläche des Unciforme. In Fig. 11 und 20 derselben Tafel IV bildet Schlosser aneinanderpassende Mt III, IV und V von oben und von hinten ab. Dieselben weisen auf ein etwas grösseres Tier. Die mittleren Metatarsalien zeichnen sich durch Schlankheit aus; der Kiel der Distalenden scheint auch hier auf die Palmarseite beschränkt zu sein. Die Verkürzung des mit dickem Distalende versehenen Mt V ist noch auffälliger als diejenige des ebenerwähnten Mc V; seine Länge misst wenig mehr als die Hälfte der Hauptmetapodien. Das Proximalende ist mit einem starken Sporn versehen, aber, wie es nach der Figur scheint, vorn nur noch mit einer schwachen Facette auf die Distalseite des Cuboids gestützt. Metatarsale III nimmt das Cuneiforme II „grösstenteils, wenn nicht ganz“ für sich in Anspruch. Dieser Pes ist also wesentlich terminaler entwickelt als die obige Manus; ob sie — wenigstens generisch — zusammengehören, scheint mir etwas fraglich. Beide stimmen, wie man sieht, nicht ganz mit dem Bilde, das Kowalevsky von seinen Choerotherienfüssen entworfen hat, überein.

Ich betrachte meinerseits die Frage, ob diese Materialien zu Propalaeochoerus, zu Doliochoerus, oder überhaupt in eine andere Artiodactylengruppe gehören, als eine offene und vorderhand nicht entscheidbare. Angesichts der beträchtlichen Zahl von Artiodactylen des Quercy, die bisher überhaupt erst den Zähnen nach bekannt sind, scheint es mir durchaus geboten, auch mit dieser letztern Möglichkeit zu rechnen. Schlosser selbst spricht sich nicht mit völliger Bestimmtheit für die Zugehörigkeit derselben zum Palaeochoeridenstamme aus; er ist aber doch geneigt, sie dahin zu rechnen, und diese Quercypalaeochoeriden mit kurzen Seitenfingern dann als einen nachmals ausgestorbenen Seitenzweig zu betrachten. —

Die Beschreibung, die Kowalevsky von dem Fussbau der oberoligocaenen Palaeochoeren*) gegeben hat, liesse sich wohl an der Hand der heute in Paris, Frankfurt und anderenorts liegenden Materialien in verschiedenen Punkten vervollständigen. Ich hatte leider keine Zeit, diesbezügliche Beobachtungen zu sammeln. In seiner „Etude des Mammifères fossiles de Saint-Gérand-le Puy“ hat Filhol auf Pl. 10 einen Metacarpus, zwei Metatarsi und einige vereinzelte Metapodien von

*) Ein Mc III sin. ist bereits von Gervais in Fig. 3, Pl. 33 (Z. et P. fr.) abgebildet worden; es stammt laut pag. 185 von Saint-Gérand.

verschiedenen Seiten abgebildet, leider auch diessmal ohne jedes erläuternde Begleitwort. Ich kann in den etwas undeutlichen Figuren nichts bemerken, was mit der Darstellung Kowalevskys nicht übereinstimmt.

Aus dem mittleren Miocaen sind meines Wissens bisher noch gar keine Fussknochen von Suiden bekannt gemacht worden, mit einziger Ausnahme des von Fraas auf Tafel V seiner Schrift von 1870 dargestellten Metapods von Steinheim. Herr Depéret hatte die grosse Freundlichkeit, mir sechs Metapodien von La Grive-St. Alban zum Studium zu übersenden. Ich glaube fünf von denselben **Hyotherium simorreense**, eines **Listriodon** zuweisen zu sollen. Die ersten haben Dimensionen, wie man sie bei *Sus scrofa* beobachtet, sie erscheinen also für *Hyotherium* etwas gross, und man wäre versucht, sie eher zu *Listriodon* zu ziehen, wenn nicht eben jenes sechste, structurell deutlich abweichende Stück, das sich durch noch bedeutendere Stärke auszeichnet, auch noch da wäre.

Von der Manus liegt Mc III in einem rechten und einem linken Exemplar vor, die in der Länge um einige Millimeter von einander differieren, morphologisch aber genau übereinstimmen. Der Kiel des Distalendes setzt sich, wie schon bei *Palaeochoerus*, auf die Dorsalseite fort. Das Proximalende ist merklich weniger verbreitert als bei den lebenden Formen. Die Magnumfacette ist tiefer als bei *Sus* und insofern ähnlich wie bei *Babirussa* entwickelt, aber hinten im Gebiet des Spornes geknickt wie bei ersterm. Auf der Mc II-Seite beobachtet man ein kleines, ungefähr vertical gestelltes, etwas convexes Facettchen, das wohl ausschliesslich diesem Metapod dient; die Verbindung des Mc III mit dem Trapezoid wäre mithin, wie bei *Palaeochoerus*, noch gar nicht, oder erst in sehr schwachem Grade vorhanden. Die beiden Facetten für das Mc IV sind wie bei *Sus* winklig zu einander gestellt. Das Mc III dext. von Steinheim, das Fraas l. c. in Fig. 14 abbildet und zu seinem „*Choeropotamus steinheimensis*“ zieht, scheint, soweit die (nicht genau von vorne aufgenommene) Figur ein Urteil gestattet, gut mit diesen Exemplaren des Knochens von La Grive übereinzustimmen. Es bleibt allerdings ebensoviel an Länge hinter dem kleinern der Lyoner Exemplare zurück, als dieses hinter dem grössern; wir haben indess oben schon darauf hingewiesen, dass gerade in Steinheim auffallend kleine Individuen von *Hyotherium simorreense* vorkommen. —

Vom Pes liegen Mt III und IV dext., allem Anschein nach vom nämlichen Individuum und ein Mt III sin., das mit dem rechten völlig übereinstimmt, vor. Diese Metatarsalien übertreffen die eben besprochenen Metacarpalien in dem bei *Sus* etc. üblichen Grade an Länge. Die distalen Rollen sind auch hier vollständig

modernisiert. Die Berührung von Mt III und IV unter sich gestaltet sich ganz analog wie bei Sus. An ersterem fehlt sowohl die Facette für das Cuneiforme II als die derselben entsprechende Verstärkung des Proximalendes. Zwei schwache seitliche, fast verticale Facettchen deuten auf das offenbar noch reichlich von oben gestützte Mt II. Die Hauptfacette für das Cuneiforme III erinnert in der Form mehr an Sus und Potamochoerus als an Babirussa, ist aber weniger gebogen. Die Beschaffenheit des Mt IV erweckt den Eindruck, das Mt V sei mehr verdrängt als das Mt II; die Cuboidfacette ist gegen den Mt V-Rand zu stark abwärts gebogen und das Distalende daselbst entsprechend verdickt, beides ungefähr im selben Grade wie bei Sus scrofa. Aussen an die Hauptfacette lehnt sich eine deutliche vordere Facette für Mt V an, die eben so sehr nach unten gekehrt ist als bei Sus. Am Sporn ist eine hintere Facette für Mt V entwickelt; dieses war also ebenfalls noch mit einem Sporne versehen. Die Cuboidfacette des Sporns ist etwas beschränkter als bei Sus.

Im ganzen scheint Hyotherium simorreense nach diesem Befunde die Palaeochoeren in der Modernisierung des Fussbaues, ähnlich wie im Umbau der obern Caninen (cfr. pag. 248), nur um wenig überholt zu haben. Auch sein Fussbau spricht mithin gegen einen directen Zusammenhang mit den Potamochoeren, die, wie wir vorhin gesehen, sich in diesem Teil der Organisation wiederum eher progressiv verhalten. —

Das Metapodium von La Grive, das ich **Listriodon** glaube zuschreiben zu sollen, ist einem Mc III sin. Es übertrifft die entsprechenden Knochen von Hyotherium, wie bereits bemerkt, um ein beträchtliches an Stärke. Das Distalende ist auch hier ganz modernisiert; die beiden Facetten für Mc IV stehen wie bei der vorigen Form verschränkt. Der ganze Knochen ist weniger schlank, das Proximalende etwas mehr verbreitert. Die Hauptfacette für das Magnum ist mehr in die Breite gezogen und weniger tief; sie ähnelt mehr derjenigen von Sus, ist aber in sagittalem Sinn weniger gebogen und hinten weniger geknickt; auch ist der Sporn etwas anders gestellt. Der Hauptunterschied von Hyotherium liegt nun aber darin, dass eine wohl entwickelte, ansehnliche Trapezoidfacette vorhanden ist, die eine eher noch etwas weniger steile Stellung als bei Sus einnimmt. Längs dem Unterrand derselben läuft ein schmales, glattes Streifchen als einzige Spur des Mc II; man sollte darnach glauben, dass die zweite Zehe schon sehr verkümmert war. Listriodon scheint sich also im Fussbau sehr progressiv zu verhalten, was durchaus im Einklang steht mit dem, was oben über verschiedene andere Partien seiner Organisation gesagt worden ist.

In La Chaux-de-Fonds sind seinerzeit ein Calcaneus, ein Cuboid, ein Astragalus, ein Naviculare und verschiedene Phalangen gefunden worden, die sehr wahrscheinlich zu Listriodon gehören. Ich kenne diese Materialien nur aus Zeichnungen H. v. Meyers, unter denen sich leider keine Untenansicht des Cuboids, die am meisten sagen würde, befindet. Vermutlich werden die fortgesetzten Nachgrabungen in La Grive bald weiteres Material zu Tage fördern.

Von **Hyotherium Sömmeringi** und **Sus palaeochoerus** sind mir keine Fussknochen zu Gesicht gekommen; auch von **Sus choeroides** enthalten die Sammlungen nichts einschlägiges, obwohl in den Ligniten von Montebamboli zweifellos etwas zu finden gewesen wäre. Angesichts der verhältnissmässig geringen Abweichungen, die der oberoligocaene Palaeochoerus von seinen recenten Nachkommen zeigt, steht zu erwarten, dass im altweltlichen Hauptstamme wohl bereits mit Ende des Miocaens die Stufe der Fussentwicklung, auf welcher die letzteren stehen, erreicht worden ist.

Auf Pl. XXXIX seiner „Animaux fossiles de l'Attique“ hat Gaudry neben verschiedenen anderen Skeletmaterialien einen fast vollständigen Pes von **Sus erymanthius** abgebildet, der keine wesentlichen Differenzen von den lebenden Formen der alten Welt mehr aufweist. Die Seitenfinger scheinen hier wie bei Potamochoerus mehr als bei Sus verkürzt, aber gleichzeitig eher etwas weniger als bei diesem von den Tragstücken verdrängt zu sein. In Fig. 2 seiner Pl. XII (1884) bildet Lydekker Mc III und IV sin. in Vorderansicht ab, die den Fundumständen nach mit Bestimmtheit dem **Potamochoerus Titan** zugewiesen werden können. In ihrer Grösse und Plumpheit erinnern diese Knochen an Hippopotamus, aber die Distalenden sind vollkommen modernisiert und auch die Umformung der Proximalenden dürfte so ziemlich den Grad erreicht haben, den wir bei den recenten Formen beobachten; der Trapezoidvorsprung des Mc III scheint beschädigt zu sein; das Mc IV greift beträchtlich nach der Seite des Mc V aus; über die Beschaffenheit der Facetten, in denen sich die verschiedenen Knochen berühren, giebt weder die Figur noch der Text Aufschluss. — Das Fussmaterial von **Sus strozzii**, das in Florenz liegt, habe ich nicht untersucht. —

Spannender als die Verfolgung der letzten Differenzierungsphasen, die sich in unwesentlichem Detail verliert, ist die Frage nach dem Fussbau der **eocaenen Neobunodonten**. Leider liegt hier noch alles im Dunkeln. Wahrscheinlich stehen die Füsse dieser Tiere durchweg dem primitiven Typus, der sich bei Hippopotamus

bis heute erhalten hat, sehr nahe*); doch scheint mir, wenigstens bei Choeropotamus, die Möglichkeit einer Reduction — nach inadaptivem Plane**) — nicht ganz ausgeschlossen zu sein. Wenn einmal die breiten Knochenvorräte von Débruge, die in verschiedenen Museen aufgespeichert sind, gesichtet werden, so muss wohl etwas vom Fuss skelete dieses Tieres zum Vorschein kommen, obwohl es nicht zu den häufigen Gliedern der Débruge-Fauna gehört***). —

Amerikanischerseits ist von Scott und Osborn 1887 ein höchst interessanter Pes aus dem White-River-Horizont signalisiert worden, den sie ihrem „*Hyotherium americanum*“ zuschreiben. Sie geben von demselben folgende Charakteristik: „The astragalus is very oblique, the external condyle greatly exceeding the internal in size; the neck is short and the distal end broad; the calcaneal facets are confluent; the cuboid is low, broad, and deep (anteroposteriorly). The metatarsals are very suilline in character, the median pair short and massive, the laterals shorter and especially more slender; the proximal ends are all on the same transverse line and the articular faces nearly plane; the trochlear ridges on the distal ends are confined to the posterior aspect, thus differing from *Sus*, *Dicotyles*, and other recent genera. The phalanges of the median digits are heavier but not much longer than those of the lateral digits.“ Die Dimensionen der mittleren Metapodien sind nach den beigegebenen Maassen ungefähr die nämlichen wie bei *Dicotyles labiatus*.

Wir haben hier also auf amerikanischem Boden einen Fuss vor uns, der deutlich eine noch primitivere Etappe des Umwandlungsprocesses, als derjenige unserer oligocaenen Palaeochoeren vertritt (Distalenden der Metapodien!) und im wesentlichen den Erwartungen entspricht, die an einen „Palaeochoerus“ zu stellen wären. Mit unserer Vermutung, die Trennung des neuweltlichen vom altweltlichen Stamme falle ins untere Oligocaen, steht dieser Befund durchaus im Einklang.

Aus dem John-Day-Horizont sind bisher, soviel ich weiss, keine Fussmaterialien von Suiden bekannt gemacht worden. —

Weitaus die interessanteste Erweiterung, die unsere Kenntniss des Fussbaues bei den Neobunodonten seit Kowalevsky erfahren hat, besteht in den Mitteilungen, die Williston auf Grund seines prachtvollen Materials (cfr. pag. 414)

*) Cfr. Kowalevsky, Anthr. pag. 188.

**) Cfr. pag. 25.

***) Pictet hat 1869 zwei im Verwachsen begriffene mittlere Metatarsalien mit anhaftenden Rudimenten der seitlichen (Fig. 12 seiner Pl. XXV) zu seinem Choeromorus gezogen; Kowalevsky hat dieses Fundstück indess mit Recht zu den Selenodonten verwiesen (Anthr. pag. 188).

über Manus und Pes von **Platygonus** machen konnte. Dieselben sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre sämtlichen Seitenfinger auf proximale Metapodialstummel reduziert sind; **Platygonus** ist mithin ein rein didactyler Suide und repräsentiert eine fünfte und letzte Etappe der Kowalevsky'schen Reihe. Wie in den andern Teilen seiner Organisation erweist er sich auch im Fussbau als eine merkwürdig terminale Form. Mc II, das noch zuweilen eine Epiphyse entwickelt, misst ungefähr ein Drittel der Länge von Mc III und ist in derselben Weise wie bei *Dicotyles* befestigt. Mc V ist nur noch in Form eines Knötchens erhalten, das ein Facettchen an Mc IV besitzt. Mt II stellt einen ähnlichen Splitter wie Mc II dar, der ein Viertel bis ein Drittel der Länge von Mt III misst und in analoger Weise wie bei *Dicotyles* befestigt zu sein scheint. Mt V ist als ein kleines Knötchen an das Mt IV angepresst. Die Verwachsung der Hauptmetapodien ist etwas weiter fortgeschritten als bei *Dicotyles*; sie sind in der Mitte ihres Verlaufes mehr an einander gepresst, sodass die Enden des Canons stark verbreitert erscheinen, insbesondere im Pes; die distalen Gelenkrollen stellen sich gleich hoch*). Seltsam ist, dass, trotz so gründlicher Reduction der Seitenzehen und Verschmelzung der Hauptmetapodien, in Carpus und Tarsus noch keine Coossificationen eintreten. Kowalevskys Prophezeiung**), dass dieselben in einem nur wenig über *Dicotyles* hinausgehenden Stadium eintreten müssen, hat sich nicht bewährt. Der bemerkenswerte Gegensatz, der zwischen den Suiden einerseits und den Cerviden etc. andererseits hinsichtlich der relativen Progressivität von Fusswurzel und Metapodium besteht, tritt seit Entdeckung dieser Gipfform noch schärfer hervor. Während bei den letztern das Trapezoideum mit dem Magnum, das Cuboid mit dem Naviculare und das zweite Cuneiforme mit dem dritten confluiert, bevor das Canon fertig und die Seitenzehen völlig reduziert sind, bleiben bei erstern (wie übrigens auch bei den Cameliden) die Elemente von Carpus und Tarsus noch getrennt, nachdem das Metapodium sein Endziel bereits erreicht hat. Noch schärfer ist der Gegensatz der Suiden zu den Traguliden, bei welchen im Tarsus auch noch die Cuneiformien mit dem Cuboscaphoid verschmelzen und schliesslich dieses Compositum eine Tendenz zeigt, mit dem mittleren Metapodium zu verwachsen, bevor die Distalenden dieser letztern dorsalwärts gekielt und bevor auch nur die Phalangen der Seitenzehen geschwunden sind.

*) Williston macht Angaben über das ganze Skelet, worauf ich hier blos verweisen kann.

**) Anthr. pag. 194. Hyop. pag. 77.

VII. Schlussbetrachtungen.

Wir haben in der Einleitung die **Ermittlung des Suidenstammbaumes** als das Hauptziel der vorliegenden Arbeit bezeichnet. Einzelne Partien dieses Stammbaums, zum Teil schon in der früheren Litteratur skizziert, sind nun von Capitel zu Capitel in schärferen Umrissen hervorgetreten; wenn andere noch immer mehr oder weniger vollständig im Dunkeln bleiben, so liegt diess jetzt wohl, wenigstens soweit es sich um das altweltliche Entwicklungsgebiet handelt, mehr an der Lückenhaftigkeit der vorhandenen Materialien selbst, als an der ungenügenden Ausnützung derselben. Ich suchte überall in der Formulierung des phylogenetischen Zusammenhangs so weit zu gehen, als mir bei dem Stand der Materialien irgend statthaft schien, in der Überzeugung, dass dieses Verfahren unter allen Umständen zu einer Verschärfung der palaeontologischen Kritik führt; war aber andererseits auch darauf bedacht, überall da, wo mir die Annahme einer directen Descendenz noch der Controlle an einem breitem Material bedürftig schien, diess ausdrücklich hervorzuheben. Größere Fehler hoffe ich vermieden zu haben, auf Berichtigungen in Punkten von untergeordneter Bedeutung muss ich freilich gefasst sein. So werden sich sehr wahrscheinlich da und dort Zweige gemeinsamen Ursprungs — etwa an der Hand craniologischer Merkmale — noch weiter rückwärts trennen lassen, als es im obigen geschehen. Auch ist es sehr wohl möglich, dass die eine oder andere ältere Form, die ich vorderhand als Mutterform einer jüngeren glaube ansprechen zu können, sich bei genauerer Kenntniss als eine Abzweigung von der Stammlinie, welche zu letzterer führt, erweisen wird; doch dürfte es sich in diesen Fällen immer nur um solche Abzweigungen handeln, die sich sehr wenig von jener Stammlinie entfernt haben. —

Der vollständigste genealogische Zusammenhang, den wir ermitteln konnten, ist derjenige, den wir als den altweltlichen Hauptstamm bezeichnet haben. Er beginnt für uns vorderhand mit dem unteroligoceanen *Propalaeochoerus*,

um durch *Palaeochoerus* und *Hyotherium Sömmeringi* zu dem obermiocaenen *Sus palaeochoerus* zu führen. Trotz der bedeutenden Differenz der beiden Endglieder ist der Übergang in dieser Reihe für alle bisher bekannt gewordenen Teile der Organisation ein so allmählicher, dass sich ihn der Descendenztheoretiker kaum idealer, der analysierende Systematiker kaum verzweifelter ausdenken könnte.

Sus palaeochoerus haben wir dann seinerseits zunächst als Ausgangspunkt der Scrofaschweine in Anspruch genommen; die pliocaenen Zwischenglieder lassen sich allerdings vorderhand nicht sicher nachweisen und die Zukunft muss lehren, ob die noch mangelhaft bekannten *Sues* von *Perier* und *Alcoy* zu denselben gehören oder ob die Umwandlung etwa ausserhalb Europas stattgefunden hat. Aber an der Thatsächlichkeit dieser Umwandlung ist kaum zu zweifeln; wenigstens ist es höchst unwahrscheinlich, dass der heute erreichbare Grad von Kritik uns gestatten würde, das Gebiss des obermiocaenen Vorläufers der Scrofaschweine von demjenigen des *Sus palaeochoerus* zu unterscheiden. Allerdings ist der Weg, der von letzterm zu ersterm führt, in einer Hinsicht nicht mehr die genau gleichsinnige Fortsetzung desjenigen, der vom untern Oligocaen bis ins obere Miocaen innegehalten worden war; das Praemolargebiss muss von dieser Epoche an unter einem neuen Entwicklungsimpulse gestanden haben, der dasselbe leise und allmählig in das Schneidensystem der lebenden *Sues* umprägte, während es bis dahin seinem ursprünglichen Plane treu geblieben war. —

Sus palaeochoerus steht andererseits dem seit dem untern Pliocaen deutlich charakterisierten Genus *Potamochoerus* morphologisch so nahe, dass wir auch dieses mit einem grossen Grade von Wahrscheinlichkeit auf dasselbe zurückführen können. Auch bei dieser Ableitung müssen wir freilich die Annahme machen, dass der Entwicklungsimpuls sich vom Obermiocaen an etwas modifiziert hat; die Praemolaren weichen — in anderer Richtung als bei den Scrofaschweinen — vom alten Wege ab und die Molaren bleiben nahezu auf der Stufe stehen, die sie zu genannter Epoche erreicht haben etc.

Endlich haben wir *Sus palaeochoerus* auch als Stammvater jener Riesenschweine des pontischen Horizontes angesprochen, welche als *Sus-major*-Gruppe zusammengefasst wurden. Hinsichtlich der Backbezahnung stellen sich diese Tiere von allen drei Gruppen am ehesten in die gleichsinnige Verlängerung der Linie *Pro-palaeochoerus* — *Sus palaeochoerus*; allein auch in diesem Falle findet in einem Punkte eine Abbiegung von der alten Entwicklungsrichtung statt, indem die Caninen, die sich bis zur Stufe von *Sus palaeochoerus* stetig vervollkommen haben, plötzlich der Reduction verfallen. Da sich ein continuierlicher Grössenübergang von

Sus palaeochoerus zu *Sus major-antiquus* nicht nachweisen lässt und da beide Formen an einzelnen Fundorten nebeneinander vorkommen, müssen wir vorderhand annehmen, die Umwandlung habe ausserhalb Europas stattgefunden; was indess den Zusammenhang als solchen anbelangt, so können wir ähnlich argumentieren, wie bei *Sus scrofa*: der Vorläufer der *Sus-major-Schweine* muss Züge besessen haben, die wir schwerlich von denjenigen des *Sus palaeochoerus* unterscheiden könnten. Es ist übrigens oben wiederholt darauf hingewiesen worden, dass die Tiergruppe, die wir unter der Bezeichnung *Sus palaeochoerus* zusammengefasst haben, sehr wahrscheinlich mit der Zeit in mehrere Kategorien zerfallen wird, wenn nur erst die Materialien, insbesondere auch die craniologischen, sich etwas gemehrt haben. —

Die Frage, wann sich die Gruppe des *Sus verrucosus*, für welche bisher bloß im obern Pliocaen von Italien und in den Siwaliks je ein fossiler Vertreter nachgewiesen ist, vom Hauptstamme abgezweigt hat, liess sich nicht entscheiden. Vielleicht hat dieselbe den aberranten Typus ihrer untern Eckzähne erst im Verlauf des Pliocaens erworben, möglicherweise könnte sie sich aber auch schon seit dem untern Oligocaen separatim, wenngleich dem Stamm der Scrofeschweine völlig parallel entwickelt haben, sodass es schon *Hyotherien* und *Palaeochoeren* von *Verrucosustypus* gegeben hätte. Die Organisation des heute so isolierten *Babirussa* weist auf eine Abzweigung auf der Stufe der *Palaeochoeren* des *Verrucosustypus* hin. *Hippohyus* dürfte sich ungefähr zu gleicher Zeit vom Hauptstamme getrennt haben, wobei zweifelhaft bleibt, zu welchem der beiden *Sus*-Stämme er nähere Beziehungen hat. Die Frage, ob wir in der zwerghaften *Porcula* ein verkümmertes *Sus* des einen oder anderen Typus vor uns haben, oder ob sie sich ohne Veränderung der Körpergrösse aus einem kleinen *Palaeochoerus* entwickelt hat, bleibt vorderhand offen; doch scheint mir die letztere Annahme die wahrscheinlichere. Der kleinste aquitanische *Palaeochoerus*, *P. typus*, der durch alle Übergänge mit seinen grössern zeitgenössischen Verwandten verbunden ist, dürfte sich zu dem, wie es scheint etwas schärfer umgrenzten *P. aurelianensis* des Unter-miocaens weiter entwickelt haben. Auf einen aquitanischen *Palaeochoeren* geht wahrscheinlich auch *Hyotherium simorreense* zurück, doch lässt sich der Übergang vorderhand noch nicht bestimmt nachweisen, vielleicht weil er ausserhalb des wohldurchsuchten Gebietes von Europa stattgefunden hat. Als directer Nachkomme dieser Form erwies sich der bisher ganz anders beurteilte *Tetraconodon*. Die unbewehrte Nebenform des *Sus palaeochoerus*, *Sus choeroides*, wird sich, wie dieses, aus *Hyotherium Sömmeringi* entwickelt haben. Auf die letzten Verzweigungen der einzelnen Äste hier nochmals einzugehen, hätte keinen Zweck.

Die Aufdeckung ziemlich ausgedehnter Stücke palaeontologischer Entwicklungsgeschichte im Bereich dieses altweltlichen Hauptstammes brachte uns u. a. auch über das Tempo, in welchem sich hier die Wandlungen vollzogen haben, eine Belehrung. Diese glaubten wir für die historische Beurteilung vorderhand isolierter Typen verwerten zu dürfen. Es kann nun freilich kein Zweifel darüber bestehen, dass das Entwicklungstempo bei dem einen Stamme etwas rascher, bei dem andern etwas langsamer ist; diess ergibt sich ja ganz zwingend aus dem Umstande, dass wir Formen, die zweifellos auf eine gemeinsame Urform zurückgehen, nebeneinander auf verschiedenen Stufen der Modernisierung vorfinden. Allein alles spricht dafür, dass Beschleunigungen und Verlangsamungen des Entwicklungsganges nicht auf kurze Zeitabschnitte eingeschränkt sind, sondern sich über sehr lange Zeitspannen verteilen, sodass Erfahrungen, die am einen Stamme gemacht werden, wahrscheinlich doch in ziemlich weitgehendem Maasse auf einen benachbarten anwendbar sind. Jedenfalls ist es ratsamer, sich an einen bloß approximativ richtigen Maassstab zu halten, als ohne einen solchen aus freier Phantasie zu urteilen.

In Bezug auf *Phacochoerus* kamen wir auf diesem Wege zu dem Schlusse, dass sich die selbständige Entwicklung desselben wahrscheinlich bis ins untere Oligocaen, bis zu der Stufe von *Propalaeochoerus* zurück erstreckte. Die Zukunft wird lehren, ob wir mit dieser Auffassung zu weit gegangen sind. Jedenfalls ist die vermutete Abstammung dieses enorm specialisierten Typus von einem pliocaenen oder quartären *Sus* ein Ding der Unmöglichkeit; darüber lassen für mich die relativ geringfügigen Unterschiede, welche zwischen den pliocaenen *Potamochoerus provincialis* und *Sus strozzi* einerseits und ihren recenten Verwandten andererseits bestehen, keinen Zweifel.

Die Geschichte des bisher so isolierten *Listriodon* liess sich etwas vervollständigen. Wir konnten nachweisen, dass dem jochzähligen *Listriodon splendens* im untern Miocaen ein bunodonter Vorläufer, *L. Lockharti*, vorangeht, welcher ausser demselben auch noch einen in anderer Richtung specialisierten Nachkommen, *L. latidens*, hinterlassen hat. Das terminale Gepräge, welches diese Formen im untern und mittlern Miocaen erlangt haben, lässt darauf schliessen, dass sich *Listriodon* wahrscheinlich schon seit voroligocaener Zeit vom Hauptstamme getrennt entwickelt hat. Wir erwogen die Frage, ob der unteroligocaene *Doliochoerus* zu diesem Stamme gehöre, ohne indess zu einem bestimmten Resultate zu gelangen; in craniologischer Hinsicht schien dieses höchst merkwürdige Fossil fast eher nach Amerika zu weisen.

Die Selbständigkeit von *Choerotherium* ist vielleicht so alten Datums

als diejenige von Listriodon; doch lässt sich die Möglichkeit einer Abstammung von Propalaeochoerus vorderhand nicht bestimmt ausschliessen. Ob der problematische Hemichoerus in diesen Stamm gehört, bleibt sehr fraglich.

Für das amerikanische Gebiet waren wir nicht in der Lage, die genealogischen Verzweigungen bis ins Detail zu verfolgen. Im allgemeinen ergab sich, dass sich die dortigen Fossilformen — mit verschwindenden Ausnahmen, über die vorderhand kein bestimmtes Urteil möglich ist*) — um die Stammlinie von Dicotyles gruppieren und dass diese spätestens im untern Oligocaen, also auf der Stufe von Propalaeochoerus, vom altweltlichen Hauptstamme abgezweigt sein kann.

Die eocaenen Vorläufer der Propalaeochoeren und Doliochoeren lassen sich vorderhand nicht mit Bestimmtheit ermitteln. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass dieselben der bisher blos in Europa nachgewiesenen, in Bezug auf Vordergebiss und Schädelbau noch ungenügend bekannten mittel- und obereocaenen Gruppe der Choeromoriden angehören; wenigstens bieten die Eocaenfaunen, soweit sie bis jetzt bekannt sind, keinen bessern Anknüpfungspunkt. Am leichtesten lässt sich vorderhand Hippopotamus mit dieser Gruppe in Verbindung bringen. Sie bildet fernerhin die Wurzel, aus der sich die frühzeitig und höchst eigentümlich specialisierten, mit dem obern Eocaen erloschenen Stämme der Choeropotamen und Cebochoeren entwickelt haben. Zweifellos werden sich die Choeromoriden selbst mit der Zeit in verschiedene Categorien trennen lassen, sobald nur bessere Materialien als heute vorliegen; sie können vielleicht ihrerseits auf die Protodichobune von Ay zurückgeführt werden. — Als das sichtbarste Band, das diese Scharen von schweineartigen Tieren zusammenhält, erwies sich vorderhand der neobundonte Bauplan der Molaren. —

Gleichzeitig mit dem Bilde des Stammbaumes haben sich unsere Ansichten über die **Art des phylogenetischen Progresses** präzisiert und es mag am Platze sein, hier nochmals mit ein paar Worten auf diese Seite unserer Untersuchung zurückzukommen.

Je vollständigere palaeontologische Documente vorliegen und je eingehender dieselben geprüft werden, desto weiter in die Vergangenheit zurück lassen sich verwandte Typen von einander unterscheiden. Immer deutlicher stellt sich heraus, dass alle irgend tiefer greifenden Differenzen schon überaus frühzeitig vorbereitet sind. Dass irgend eine Divergenz, die heute etwa bis zu Genuswert erstarkt ist,

*) Nanohyus und die pag. 195 erwähnte Form.

erst im Pliocaen angehoben hat, wird immer unwahrscheinlicher; der faunistische Gegensatz, in den diese letzte Phase der Tertiärzeit zur Gegenwart tritt, beruht weit weniger auf morphologischen Umwandlungen als auf geographischen Verschiebungen und auf dem Hinwegsterben einzelner Typen. —

Überblicken wir die Erscheinungen, in denen sich der palaeontologische Progress kundgiebt, so muss auffallen, dass, während einige gewissen Stämmen eigentümlich sind, andere sich in mehreren von einander unabhängigen Stammlinien wiederholen und dritte geradezu epidemisch auftreten. Sehr weitgehende Gültigkeit kommt z. B. der Regel zu, dass die Molaren, Caninen und Incisiven der Mandibel bei den alten Stammformen denjenigen ihrer späten Nachkommen schon ganz merklich näher stehen als die entsprechenden Zähne des Oberkiefers, was für die Molaren mehr daran liegen mag, dass sie sich überhaupt weniger umformen, für die Vorderzähne mehr daran, dass sie sich früher zu spezialisieren beginnen als ihre Antagonisten. Nicht minder allgemein ist der dem ebengenannten auffallend analoge Gegensatz, der hinsichtlich der Progressivität zwischen dem Hinterfuss und dem Vorderfuss besteht. Als ein epidemisches Ereigniss für die ins Neogen übertretenden Stämme*) erwies sich die eingangs des ersten Capitels erörterte Wandlung der Molarumrisse; sie zeigt sich bei den verschiedenen Stämmen in verschiedener Intensität, bei *Dicotyles* z. B. sehr schwach, bei *Phacochoerus* sehr intensiv, ist aber überall vorhanden. Sehr weite Verbreitung kommt ferner der Erscheinung zu, dass die morphologischen Wandlungen von einer Zunahme der Körpergrösse begleitet und gewissermassen getragen werden; Verkümmierungen scheinen freilich nicht ganz zu fehlen, aber sie dürften bei einem Überblick des gesamten Entwicklungsbildes gegenüber der herrschenden Tendenz nach Vergrösserung doch sehr zurücktreten; dass der ganze Stamm in letzter Linie auf Eocaentiere von zwerghaftem Wuchse zurückgeht, kann kaum mehr einem Zweifel unterliegen. Diese vier Erscheinungen kehren auch ausserhalb der Suidengruppe mannigfach wieder, worauf wir indess hier nicht einzugehen haben.

Unter den Fällen von mehr sporadischer Wiederkehr derselben Spezialisierung ist die Umwandlung der oberen Eckzähne in vierkantige Hauer vielleicht der interessanteste; für *Listriodon* steht die vom Hauptstamme unabhängige Erwerbung dieser Eigentümlichkeit völlig ausser Zweifel; für *Phacochoerus* ist sie sehr wahrscheinlich, für die *Verrucosusschweine* nicht ganz unwahrscheinlich. Wir sahen weiterhin, dass die Aufrichtung der Gehirnkapsel und diejenigen Vorgänge, welche

*) Mit Einschluss von *Hippopotamus*.

im Verein mit derselben die Keilform des Schädels herstellen, sich bei den verschiedenen Stämmen zweifellos im wesentlichen zu einer Zeit vollzogen haben, da dieselben bereits von einander getrennt waren. Auch in der Reduction der Füsse haben sehr wahrscheinlich verschiedene Stämme ganz unabhängig von einander sehr analoge Stadien durchlaufen. Als an weitere Fälle von derartigem Parallelismus wäre ferner etwa zu erinnern an die analoge Complication der Molarstructur bei *Hippohyus* und *Sus Falconeri*, bei *Hippopotamus* und *Platygonus*; die Anklänge in der Talonstructur gewisser terminaler *Sus*-formen an das Gepräge von *Phacochoerus*; die Anklänge an *Dicotyles*, welche die obern Eckzähne und deren Umgebung bei *Choerotherium* auszeichnen; die diversen Analogien von *Potamochoerus* und *Hyotherium simorrense* — *Tetraconodon*; die ähnliche Proportion der Hauer bei *Listriodon* und *Phacochoerus*; die Wiederkehr der Sphenoidhöhlen bei *Babirussa*, *Phacochoerus* und *Platygonus*; die craniologischen Anklänge von *Sus celebensis* an *Potamochoerus*, von *Platygonus* an *Phacochoerus* etc. etc. Der exquisiteste Fall wäre selbstverständlich, falls sich die Sache bestätigen sollte, die seit dem untern *Oligocaen* unabhängige, aber vollständig parallele Entwicklung der gesammten Organisation bei den beiden *Sus*-stämmen. — Aus all dem ergibt sich, dass der Grad der morphologischen Ähnlichkeit ein nur mit grösster Vorsicht zu gebrauchender Maassstab für die Nähe der Verwandtschaftsbeziehungen ist; wir werden sofort mit ein paar Worten auf die Bedeutung dieser Feststellung für die Systematik zurückkommen. —

Indem die Differenzierung die verschiedensten Teile der Organisation ergriffen hat, ist das Gesamtbild des *Suiden*-stammes im Laufe der Zeit ein überaus reiches und mannigfaltiges geworden. Allem Anschein nach haben Schädel und Vordergebiss zuerst angefangen, sich divergent zu entwickeln; nach der Ausbildung dieser Teile zerfällt schon die *eocaene* Wurzelgruppe der *Choeromoriden* zweifellos in scharf getrennte Unterabteilungen. Die Umwandlung der Molaren und Praemolaren kam erst später in Gang, ebenso wahrscheinlich auch diejenige der Extremitäten. Als besonders inhaltreich erwies sich uns, wie nach den Endresultaten zu erwarten war, die palaeontologische Entwicklungsgeschichte der Caninen, die ja bei den *Suiden* gewissermassen die Rolle übernehmen, welche bei den Hirschen dem Geweih, bei den *Cavicorniern* dem Gehörn zukommt*). Durch längere Zeiträume konnten

*) Kowalevsky hat den *Suiden* (*Anthr.* pag. 155) wegen der Analogie ihrer Fussentwicklung mit derjenigen der Ruminantier für die Zukunft auch noch Hörner versprochen; wie mir scheint sehr mit Unrecht. Die ganze Organisation ihres Schädels und Gebisses ist, wie wir im obigen zur Genüge gesehen haben, schon längst viel zu sehr in einer anderei. Entwicklungsrichtung engagiert.

wir leider vorderhand blos einen Stamm, den altweltlichen Hauptstamm, in diesem wichtigen Punkte kontrollieren. Hier constatierten wir, dass die obern Eckzähne des Ebers zur Zeit des obern Oligocaens bereits beträchtlich verstärkt sind, dass dann im mittleren Miocaen die untern, etwa auf der Grenze von Miocaen und Pliocaen — bei der progressivsten Abteilung — auch die obern die bekannte Gestalt der hypselodonten Hauer erlangen und dass endlich — bei zwei besonders fortschrittlichen Endzweigen, Potamochoerus und Sus barbatus — in der jüngsten Erdperiode noch eine ausgesprochene Tendenz zur Geltung kommt, diese zunächst nur vom Eber erworbene Bewehrung allmählig auf die Bache zu übertragen. Wir stellen fernerhin fest, dass sich das Entwicklungsbild dadurch wesentlich compliciert, dass gewisse Zweige auf bestimmten Stufen dieser Scala halt machen oder von denselben aus eine divergente, sei es progressive, sei es regressive Richtung einschlagen. Auf eine Erscheinung in diesem grossen Prozesse möchte ich hier nochmals mit Nachdruck hinweisen, nämlich auf die Übertragung der Hauer — d. h. männlicher Sexualcharaktere — auf das weibliche Geschlecht. Dieselbe ist in doppelter Hinsicht von allergrösstem Interesse. Einmal darum, weil durch sie im allerletzten Abschnitt der Erdgeschichte nochmals ein evidenter Fortschritt gegenüber dem Pliocaen erzielt wird, sodann aber auch in rein morphologischer Hinsicht, insofern als mit ihrem Eintreten ein völlig neuer, bis dahin unbetretener Weg in der Umformung und Weiterbildung der ganzen Species betreten wird*). Leider haben uns die palaeontologischen Materialien

*) Die allmähliche Übertragung der Waffen vom männlichen Geschlecht auf das weibliche verdient überall bei Vergleichung recenter Huftierformen mit ihren spätertären Verwandten die sorgfältigste Beachtung. Bei der grossen Mehrzahl der **Hirschformen** ist diese terminale Entwicklungsphase bekanntlich noch nicht eingetreten, doch fehlt es nicht an Anzeichen, dass dieselbe auch hier vorgesehen ist; das weibliche Renntier war vielleicht im Pliocaen noch geweihlos. Sehr wahrscheinlich sind auch bei den Cavicorniern die Stirnwaffen durchweg zunächst als männliche Sexualcharaktere aufgetreten und da, wo sie jetzt auch dem weiblichen Geschlechte zukommen, erst nachträglich und verhältnissmässig spät auf dasselbe übertragen worden. Für die **Boviden** steht dieser Hergang ausser Zweifel, da das oberpliocaeene Rind von Val d'Arno im weiblichen Geschlecht noch hornlos ist oder erst ganz kleine Zäpfchen trägt; ich muss nämlich nach wiederholter Prüfung der Materialien der Ansicht Majors beipflichten, dass Rüttimeyers „Leptobos Strozzi“ nichts anderes als das weibliche Tier seines „Bibos etruscus“ sei. Vermutlich rühren auch die hornlosen Rinderschädel aus den Siwaliks von weiblichen Tieren her. — Ich weis nicht, ob hier auch **Elephas** citiert werden darf; ich halte es zwar mit Pohlig für unzweifelhaft, dass der schlankzähne „Elephas lyrodon“ Weithofers das weibliche Tier des starkbewehrten „typischen“ Elephas meridionalis ist, allein ich habe keine Erfahrung darüber, ob sich beim Mammut u. s. f. die Differenz zwischen den beiden Geschlechtern merklich abgeschwächt hat; Pohlig hat sich leider über diesen Punkt in seinen sonst so eingehenden Studien nicht ausgesprochen. — Der **Hippopotamus major** zeigt in der Stärke der Eckzähne — und der I_1 inf. — starke Unterschiede, allein ich habe keine hinlängliche Erfahrung,

nicht gestattet, die spannende Frage zu entscheiden, ob *Phacochoerus*, *Dicotyles*, *Choerotherium*, bei denen das weibliche Geschlecht ganz oder nahezu gleich stark bewehrt ist wie das männliche, diesen selben Weg gegangen sind, oder ob bei ihnen beide Geschlechter gleichzeitig ihre Eckzähne verstärkt haben; der Befund an *Potamochoerus* lässt die erstere Möglichkeit als die wahrscheinlichere erscheinen. —

Wir haben bereits vorhin, anlässlich der Recapitulation des Stammbaumes, nochmals auf die Thatsache hingewiesen, dass gewisse Stämme verhältnissmässig rasch einem terminalen Gepräge zustreben, während andere in langsamerm Tempo fortschreiten. Die *Cebochoeren* und *Choeropotamen* erreichen schon im obern Eocaen einen Entwicklungszustand, der bis auf einen gewissen Grad als terminal bezeichnet werden darf; *Listriodon* präsentiert sich im mittlern Miocaen in einem Gewande, das in osteologischer wie in odontologischer Beziehung demjenigen recenter Giffelformen sehr nahekommt. Immerhin ist bemerkenswert, dass solche Terminaltypen älterer Horizonte doch immer irgend etwas vergleichsweise altertümliches an sich haben, wodurch sie sich als Kinder ihres Zeitalters ausweisen. Die Speciali-

um die Frage zu entscheiden, ob dieselben stärker sind als die analogen, welche man beim recenten *Hippopotamus amphibius* beobachtet; da die Extreme hier wie dort durch alle Zwischenglieder verbunden sind, bin ich auch nicht ganz sicher, ob man diese Differenzen als geschlechtliche ansprechen darf. Auf dem Verhalten der genannten Vorderzähne beruht übrigens, soviel ich sehe, der einzige wesentliche Gegensatz zwischen *H. major* und *H. amphibius*; dieselben sind durchschnittlich bei der fossilen Form im Vergleich zur Backbezahnung viel stärker als bei der recenten; das Maximum, das man in diesem Punkte bei letzterer beobachtet, dürfte etwa dem Minimum bei ersterer entsprechen und wenn beide Formen in directem genealogischem Zusammenhang stehen sollten, so hätten wir hier also einen augenfälligen Rückschritt vor uns. An der Mandibel, die gegenwärtig in der Florentiner Sammlung mit Fundstücken diverser Provenienz zu einem Skelet zusammengestellt ist, hat die Innenfacette des *C* inf. eine Breite von 50 mm, der *M*₂ eine Länge von 60 mm; diese Proportion mag bei terminalen recenten Individuen wiederkehren. An einer andern Mandibel derselben Sammlung (*Tenuta di Renacci* 1884) fand ich indess das Verhältniss 79:65, nach dem man bei *Hippopotamus amphibius* vergeblich suchen würde. Und diese Mandibel repräsentiert allem Anschein nach noch nicht das Ultimatum. Während die Dimensionen der stärksten *M*₂ nur um ein wenig über den eben angegebenen Wert hinausgehen, liegt ein isolierter *C* inf. vor, dessen Innenfacette sogar 87 mm breit ist! Die *C* sup. verhalten sich analog und die *I*₁ inf. wenigstens ähnlich; an einem Symphysalstück von Figline, das Caninen trägt, welche dem eben erwähnten isolierten wenig nachstehen, zeigt der letztere Zahn 60 mm Durchmesser! Je stärker die *C* und die *I*₁ inf. bei diesen Val d'Arnotieren entwickelt sind, desto schwächer fallen die *I*₂ inf. aus; an dem Stück von Figline sind sie nur noch schwache Stümmelchen. Was die Differenz in der Körpergrösse anbelangt, die zunächst zur Aufstellung der Species *Hippopotamus major* Veranlassung gegeben hat, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass manche recente Individuen weit unter der untern Variationsgrenze von Val d'Arno zurückbleiben; allein man darf nicht übersehen, dass *H. amphibius* gerade in diesem Punkte enorm variiert. Die zwei riesigen Schädel im Stuttgarter Naturalien cabinet stehen zweifellos über jener Grenze.

sierung des Vordergebisses bei den Choeropotamen und Cebochoeren ist eine ganz andere als bei den neogenen Formen und hauptsächlich folgt die mit der Körpervergrösserung eintretende Molaren- (und Schädel-) vergrösserung bei denselben einem ganz andern Plane als bei diesen. Die obere Hauer von *Listriodon* bringen es trotz ihrer Riesengrösse nicht zu vollständiger Hypselodontie und die Längenbreitenindices seiner Molaren sind kaum terminaler als bei den gleichaltrigen Vertretern des Hauptstammes. In letztem Punkte unterscheidet sich auch noch das oberpliocäne *Sus strozzi* vom recenten *Sus verrucosus*, das altquartäre *Sus scrofa priscus* vom lebenden *Sus scrofa* u. s. f. — Vergleichen wir die lebenden Schweinetypen in der gewonnenen historischen Beleuchtung untereinander, so zeigt sich, wie unthunlich es im ganzen ist, die einen derselben als primitiver, die andern als specialisierter hinzustellen, wie in der Litteratur so oft geschieht. Die Suiden sind eben im ganzen ein äusserst metabolischer Stamm; stabil geblieben sind immer nur einzelne Organe, in keinem einzigen Fall ist es die ganze Organisation. Bei der Mehrzahl der lebenden Typen stellt das charakteristische Gepräge ein Gemisch von primitiven und mehr oder weniger terminalen Zügen dar; die Componenten dieses Gemisches wechseln von Fall zu Fall. Bei *Babirussa* sind Schädelbau und Gepräge des Backgebisses im ganzen sehr altertümlich, das ganze Vordergebiss dagegen äusserst terminal. *Sus* ist in der Beibehaltung der completeen Zahnformel primitiv geblieben, erscheint aber im Schädelbau und in der Zahnstructur je nach der Species mehr oder weniger stark specialisiert. Ähnlich verhält sich *Porcula*, deren geringe Körpergrösse vielleicht als ein weiterer altertümlicher Zug darf angesprochen werden. *Potamochoerus* ist in der Structur der Molaren und bis auf einen gewissen Grad auch der Praemolaren auf einer primitiven Stufe stehen geblieben, wogegen die Verstärkung der weiblichen Eckzähne, die Reduction des Praemolargebisses, die Specialitäten des Schädel- und Fussbaus lauter Effecte einer weitgehenden Specialisierung sind. *Dicotyles* hat auffallend altmodisch gestaltete Molaren und Incisiven, bei in mehrfacher Hinsicht reduzierter Zahnformel, ziemlich weitgehender Specialisierung der Caninen und sehr weitgehender Specialisierung von Praemolaren, Schädelform und Fuss skelet. Einzig *Phacochoerus* ist im Bereich des Schädels und des Gebisses wirklich in jeder Hinsicht modernisiert; als verhältnissmässig primitiv lässt sich bei demselben nur der Fussbau bezeichnen, der auf der gleichen Stufe wie bei den übrigen recenten Formen der alten Welt steht. Die am allseitigsten terminal entwickelte Suidenform wird wohl der ausgestorbene *Platygonus* gewesen sein. —

Ich verzichte darauf, hier auch noch die alte Frage nach den Ursachen dieser mannigfaltigen Wandlungen aufzuwerfen; die Umgebung des Tieres — im weitesten

Sinne des Wortes — ist bei denselben ja zweifellos wesentlich mit im Spiele, allein die Hauptrolle kommt eben doch der uns vorderhand noch so wenig verständlichen Reactionsfähigkeit des Subjectes selbst zu; es ist an mehreren Stellen des Textes darauf hingewiesen worden, wie unvollkommen wir dieser mit mechanistischen Erwägungen beikommen *).

Aus einigen dieser morphologischen Betrachtungen ergeben sich Consequenzen für die **Systematik**, bei welchen wir hier noch einen Augenblick verweilen müssen.

In denjenigen Gebieten der Zoologie, in welchen, wie in der Säugetierkunde, eine reiche geologische Überlieferung exactere phylogenetische Feststellungen ermöglicht, hat das Interesse am Ausbau der Linné'schen Begriffscala im Laufe der Zeit sehr abgenommen, da sich je länger desto deutlicher zeigt, wie wenig dieser Apparat — der ja ganz andere Vorstellungen vom Zusammenhang der Lebewesen, als die heute geltigen sind, zur Voraussetzung hat — geeignet ist, das wahre natürliche System, den Stammbaum zur Darstellung zu bringen. Indem wir Species unter Genera subsumieren und diese in weiteren Klammern zusammenfassen, bringen wir in der That nur sehr wenig von den phylogenetischen That-sachen zum Ausdruck. Irgend ein Mittel, um gleich im System und in der Nomenclatur die speciellere Art und Weise anzudeuten, in der die verwandten Gruppen untereinander zu verbinden sind — ob im Sinne des Verhältnisses von Vater zu Kind oder in demjenigen dieser oder jener Art von Vetterschaft — besitzen wir nicht **) und daher kommt es, dass wir in palaeontologischem Zusammenhang unter specifischer bzw. generischer Verschiedenheit bald Differenzen verstehen, die auf einem verschiedenen Grade, bald solche, die auf einer verschiedenen Richtung der phylogenetischen Entwicklung beruhen, was fast notwendig zu allerhand Missverständnissen führt ***). Trotzdem wird man das System auch in Gebieten wie das unsere nicht ganz über Bord werfen wollen.

Müssen wir uns nun aber solchermassen bescheiden, nur einen sehr spärlichen Bruchteil der phylogenetischen Ergebnisse im Systeme andeuten zu können, so verdient andererseits die Forderung um so dringender Beachtung, dass das

*) Pag. 156, 294, 404; cfr. auch pag. 139 Anm.; pag. 24.

**) Die Art von trinärer Nomenclatur, welche die Amerikaner im Pferdestamme versucht haben, würde nur dann eine wesentliche Abhülfe schaffen, wenn sich die Stammlinien nicht verzweigten. Da diess aber der Fall ist, so bringt sie uns auch nicht viel weiter. Jedenfalls würde es sich nicht verlohnen, ihr zuliebe Dutzende von eingebürgerten Genusnamen einzuziehen.

***) Cfr. pag. 2, pag. 344.

letztere sich wenigstens nirgends mit den erstern in Widerspruch setze und diess ist der Punkt, den ich hier vorzugsweise im Auge habe. Bis in die neueste Zeit ist diese Forderung selbst von Forschern, welche durchaus auf dem modernen Standpunkt stehen, vielfältig missachtet worden. Wenn das System nicht allen Wert einbüßen soll, so muss hier einmal eine gründliche Abrechnung mit der Tradition eintreten. Wir haben oben gesehen, dass gewisse Specialisierungen in verschiedenen Stämmen auftreten, zu einer Zeit, da diese schon ganz unabhängig von einander sind. Es liegt auf der Hand, dass systematische Categorien, welche sich auf solche Merkmale gründen, keine Berechtigung haben. In v. Zittels Lehrbuch findet sich zum Beispiel eine „Unterfamilie Suidae“, in welcher neben *Sus* auch *Listriodon* und *Phacochoerus* untergebracht sind, offenbar der Hauer wegen; dieselbe muss gestrichen werden, da, wie wir gesehen, die drei Formen ihre Hauer unabhängig von einander erworben haben. *Sus*, *Listriodon* und *Phacochoerus* dürfen nur in einer systematischen Categorie zusammengefasst werden, welche auch ihren gemeinsamen Vorfahren mit umfasst. Es kann vorkommen, dass zwei abgeleitete Formen durch eine ganze Reihe sozusagen identischer Merkmale zu ihrer gemeinsamen Urform in einen gemeinsamen Gegensatz treten und dennoch weitläufiger mit einander verwandt sind als jede von ihnen mit letzterer; das System, wenn anders es an dem Anspruche festhält, ein natürliches zu sein, muss dergleichen zum Ausdruck bringen, die Anordnung mag dem Anhänger der alten Schule und dem nach dem Augenschein urteilenden Laien noch so widersinnig vorkommen.

Besteht ein praktisches Bedürfniss nach Categorien der gerügten Art, so mag man dieselben immerhin aufstellen; aber sie gehören nicht in das System. Eine Anzahl solcher „wilden“ Categorien, wie „Hypselodonten“, „Homoeodonten“ etc. sind ja schon längst im Gebrauch. —

Es erübrigt schliesslich das **geographisch-historische Facit** unserer Untersuchung zu ziehen.

Die Verbreitung der lebenden Suiden ist, wie diejenige der meisten landlebigen Säugetiere, selbstverständlich in erster Linie durch die Grenzen, welche Meer, Wüsten und überhohe Gebirge ihrem Wohngebiet setzen, weiterhin aber auch durch einige ihrer biologischen Eigentümlichkeiten bedingt.

In der Ernährungsweise verhält sich die Gruppe bekanntlich keineswegs ganz einheitlich. Die exotischen *Sus*-formen und die *Potamochoeren**) scheinen sich

*) Heuglin bemerkt l. c. pag. 9 über den abessinischen *Potamochoerus*: „Nach den Aussagen der Eingeborenen liebt dieses Schwein vorzüglich das Fleisch gefallener Tiere.“ Man er-

allerdings nach dem wenigen, was bisher in dieser Hinsicht über sie bekannt geworden, sehr enge an das europäische Wildschwein anzuschliessen, das gelegentlich mit allen möglichen Sorten von pflanzlicher und tierischer Kost vorlieb nimmt, sogar Leichen nicht verschmählt, aber vorzugsweise der sogenannten „Erdmast“ und den Früchten der Walddlaubbäume nachgeht. Und ähnlich wird sich wahrscheinlich auch *Porcula* verhalten, deren Verdauungstractus nach Garson völlig mit demjenigen von *Sus* übereinstimmt. Dagegen scheint schon *Phacochoerus* von diesem Typus etwas abzuweichen; seine Nahrung besteht nach Rüppell wahrscheinlich ausschliesslich aus Wurzeln und sein Magen ist nach Owen*) noch etwas einfacher gebaut als derjenige von *Sus*. Deutlichere Abweichungen — in entgegengesetztem Sinn — finden sich bei *Babirussa*, das sich nach Valentin, wie wir oben pag. 290 gesehen, des Wühlens in der Erde enthält und von Baumblättern nährt; sein Magen ist dementsprechend nach Vrolik bereits deutlich, wenn auch noch nicht in sehr weitgehendem Maasse, im Sinne des Wiederkäuermagens differenziert. Bedeutend schärfer sind dann die Rumantieranklänge im Verdauungstractus von *Dicotyles*, dessen nach Homoeodontie strebendes Gebiss ja auch sehr deutlich nach dieser Richtung hinweist. Seltsamerweise scheint das Régime dieses Genus gleichwohl weniger herbivor zu sein als dasjenige von *Babirussa*; nach Rengger, also einem sehr zuverlässigen Beobachter, ernähren sich die *Pekari* vorzugsweise von Baumfrüchten und von Wurzeln, welch' letztere sie „mit ihrem Rüssel aus der Erde hervorwühlen“. — Diese interessante Seite der Biologie der *Suiden* fällt indess für unsere Betrachtung weniger ins Gewicht, da sie allem Anschein nach weit mehr die speciellere Verteilung der einzelnen Formen innerhalb ihres Verbreitungsgebietes als dieses selbst bedingt**).

Schon wichtiger sind die aquatilen Neigungen, welche alle lebenden Glieder der Familie, wenn auch nicht ganz in gleichem Maasse auszeichnen. Wasserarme Landstrecken können für schweineartige Tiere eine unumgängliche Verbreitungsschranke bilden; andererseits wird denselben ihre Vertrautheit mit dem feuchten Element gelegentlich Gebiete erschliessen, welche ausschliesslicher terrestrischen Familien unzugänglich bleiben. Es scheint mir allerdings, dass mit den Angaben

erinnert sich bei dieser Notiz unwillkürlich an die unleugbare Ähnlichkeit der P_1 inf. und P_2 sup. dieses Genus mit den sogenannten Hammerzähnen der Hyaenen. Allerdings sagt Heuglin nichts davon, dass auch die Knochen zermalmt werden; allein die Sache verdient vielleicht doch einige Beachtung.

*) Ann. of. nat. hist. sec. ser. XI pag. 246.

**) Siehe übrigens Middendorff l. c. pag. 1062 ff.

von Reisenden und Jägern*) über die Schwimmfähigkeit der Schweine in der speculativen Tiergeographie arger Missbrauch getrieben worden ist; man hat den Tieren Meerfahrten zugemutet, die sie zu wahren Entdeckungsreisenden machen würden. Aber dass unter Umständen, wenn ein Küstenstrich oder eine Brücke zwischen zwei bestehenden Festländern allmählig aus dem Meeresspiegel auftaucht, die Schweine als Vorhut der übrigen Huftiere und vielleicht der Säugetiere überhaupt zuerst in ein neues Verbreitungsgebiet einziehen, kann wohl keinem Zweifel unterliegen. Der Fall, der sich im Pliocaen oder im Quartär an der Strasse von Mozambique ereignet haben muss, bildet ein höchst lehrreiches Beispiel hiefür. Der Potamochoerus von Madagascar steht dem ostafrikanischen so nahe, dass wir oben die specifische Selbständigkeit desselben in Frage ziehen mussten. Wäre er nur recent auf der Insel nachgewiesen, so könnte vielleicht die Möglichkeit, dass er eingeführt sei, nicht in vollständig zwingender Weise abgelehnt werden. Allein er hat sich auch fossil gefunden**) und zwar in Gesellschaft von Hippopotamus, also eines Gefährten, der nicht den geringsten Zweifel darüber lässt, dass bei dieser Einwanderung keine menschliche Hand im Spiele war. Man hat nun abgewogen, wie nahe man die Küsten aneinander rücken müsse, um solch renommierten Schwimmern den Traject zu ermöglichen; allein es scheint mir, die Annahme einer eigentlichen Landbrücke sei in diesem Fall trotz allen Erfahrungen über die Schwimmtüchtigkeit der beiden Emigranten nicht zu umgehen. Diese Brücke wird aber eben eine sumpfige Beschaffenheit besessen und gerade nur die beiden Suiden zur Wanderung eingeladen haben. Hätte sie sich weiter gehoben, so wären zweifellos andere Tiere mit der Zeit nachgefolgt; sie senkte sich aber wieder und die beiden Eindringlinge wurden von ihrer alten Heimat abgeschnitten. Ihre Vorliebe für das Wasser hat hier also den Suiden eine Ausbreitungsmöglichkeit verschafft, welche andern Huftieren abgeht. Immerhin mögen Fälle dieser Art relativ selten sein. —

Als die wichtigste unter den biologischen Eigentümlichkeiten, welche die geographische Verbreitung bedingen, wird wohl bei den Suiden wie bei vielen andern Tieren ihr Verhalten gegenüber den klimatischen Verhältnissen gelten müssen. Leider bleibt uns aber gerade diese Seite der Biologie im ganzen unverständlich; der Grund, warum sich die Anpassungsfähigkeit eines Tiertypus gewissen klimatischen Erscheinungen gegenüber als unzulänglich erweist, ist nicht anzugeben;

*) Das Wildschwein schwimmt nach Brehm 6—7 km. *Dicotyles torquatus* durchsetzt den Paraguay nach Rengger an Stellen, wo derselbe eine halbe Stunde breit ist.

**) Major, Proc. zool. soc. of London 1897 pag. 973.

wir müssen die Thatsachen als solche hinnehmen. In vielen Fällen vermögen wir nicht einmal denjenigen klimatischen Factoren aufzuweisen, der den Ausschlag giebt. Die Polargrenze des *Sus scrofa* in Europa und Sibirien scheint — soweit natürlich als sie nicht durch die Cultur verschoben worden ist — wesentlich durch die Empfindlichkeit dieses Tieres gegen die winterliche Schneedecke bestimmt zu sein; Middendorf, der sehr genaue Angaben über dieselbe macht*), berichtet, das Tier „unterliege in Wintern, die weichen Tiefschnee bringen, leicht der Ausrottung“ und nach Krichler laufen sich die Schweine, wenn die Schneedecke obenüber gefroren ist, nicht selten die Vorderläufe wund, welche dann brandig werden, was häufig den Tod herbeiführt**). Schwerer dürfte es halten, das — wahrscheinlich doch auch wieder klimatische — Hinderniss zu bezeichnen, welches *Dicotyles torquatus* abhält, weiter als bis zum Red River (Arkansas) nach Norden und weiter als bis zum Rio negro (Patagonien) nach Süden vorzudringen; und noch rätselhafter ist die Beschränkung von *Dicotyles labiatus* auf ein bedeutend beschränkteres Gebiet (Britisch Honduras bis Paraguay) inmitten einer grossen Continentalmasse. *Babirusa* wäre wohl aus klimatologischen Gründen kaum im Stande, sich über den Tropengürtel hinaus zu verbreiten, auch wenn ihm die geographische Möglichkeit dazu eröffnet würde, und ähnliches gilt vielleicht auch von der *Verrucosus*-Gruppe des Genus *Sus*, die übrigens, wie ich hier noch nachtrage, neuerdings durch Heude auch in einem Vertreter auf dem Continent, in Cochinchina, nachgewiesen worden ist***). Dagegen waren es wohl Einflüsse anderer Ordnung, welche *Phacochoerus*****) in relativ später Zeit veranlasst haben, sich aus Nordafrika zurückzuziehen und auch *Potamochoerus* dürfte das Mittelmeergebiet nicht aus klima-

*) L. c. pag. 1062.

**) L. c. pag. 23. Das Schwarzwild soll unter dieser Calamität mehr leiden als jede andere Wildart. Ähnlich äussert sich Brehm l. c. pag. 550, der ausserdem auch noch betont, dass die Schneedecke den Schweinen ihre Nahrung unzugänglich macht.

***) Der genannte Autor beschreibt l. c. pag. 219 unter der Bezeichnung *Sus bucculentus* zwei Schädel, von denen er den einen (♂) auch abbildet (Pl. XL, Fig. 6—7, 10). Nach dieser Abbildung scheint mir das Tier so sehr mit dem typischen *Sus verrucosus* von Java übereinzustimmen, dass es nicht einmal als besondere Varietät gelten kann. Diese Partie der Heude'schen Arbeit war mir bei Abfassung des ersten Teiles noch nicht zugänglich.

****) Seitdem der Passus über die fossilen Reste von *Phacochoerus* pag. 94 geschrieben wurde, ist mir die Arbeit von Pomel über die fossilen Suiden Algiers (1897) zugekommen, aus der hervorgeht, dass das Tier im Quartär Nordafrikas keineswegs selten ist. Es liegen jetzt Reste von diversen Localitäten (Cavernes d'Oran, Sidi-Ferruch, Mustapha-supérieur) vor; Pomel hat auf dieselben, freilich mit Vorbehalt, zwei Species *Ph. mauritanicus* und *Ph. barbarus* gegründet, an deren Berechtigung ich sehr zweifle. Das oben pag. 280 über *Sus phacochoeroides* ausgeführte gewinnt durch diese Entdeckungen an Wahrscheinlichkeit. Übrigens werde ich durch Pomel darauf aufmerksam, dass bereits Blainville pag. 191 *Phacochoerus*-reste aus einer algerischen Höhle signalisiert hat.

tologischen Gründen meiden. Dessgleichen wird wohl auch die Einschränkung von *Porcula* auf einen relativ kleinen District am Himalaya auf andere Weise zu erklären sein. —

Solche biologische Eigentümlichkeiten der recenten Formen müssen selbstverständlich bei der Ermittlung der geographisch-historischen Thatsachen im Auge behalten werden; sie können dieselben mitunter in ein interessantes Licht rücken und unserm Verständniss wesentlich näher bringen. Freilich drängt sich dabei alsbald die schwierige Frage auf, ob die Vorfahren der lebenden Typen schon die nämlichen Lebensgewohnheiten und die nämliche klimatische Anpassung aufwiesen wie diese; in je fernere Vergangenheit wir zurückgehen, desto zweifelhafter wird es, ob wir diese Frage kurzweg bejahen dürfen. Irgend einmal müssen sich solche Eigenheiten — wenngleich zweifellos im Verlauf langer Zeiträume — herausgebildet haben, da sie bei verschiedenen Säugetiergruppen so verschieden sind. Immerhin sind wir in diesem Punkte nicht ganz auf die blosse Mutmassung angewiesen. Das Anheben der keilförmigen Entwicklung des Schädels und schon dasjenige der specifischen Umgestaltung des Vordergebisses sind sichere Anzeichen dafür, dass die Ernährungsart wenigstens im grossen und ganzen in diejenigen Bahnen einlenkt, in welchen sie sich heute bewegt. *Hyotherium Sömmeringi* dürfte wohl schon ziemlich genau das Régime von *Sus* befolgt haben, während *Palaëochoerus* und *Propalaëochoerus* vielleicht mehr Übereinstimmung mit *Babirusa* zeigten u. s. f. Wir haben oben, pag. 245, auf gewisse morphologische Eigentümlichkeiten von *Listriodon* hingewiesen, welche den Schluss nahelegen, dieses Tier könnte eine etwas andere Lebensweise befolgt haben als seine lebenden Verwandten, und bei dieser Gelegenheit betont, dass mitunter auch die Facies des Dépôts, in dem man die fossilen Reste einer Form findet, einigen Aufschluss über deren Biologie giebt. Aus dem Abundieren der *Hyotherien* und des *Sus choeroides* in Braunkohlenlagern darf mit Bestimmtheit gefolgert werden, dass diese Formen schon wie unsere heutigen Schweine eine Vorliebe für den Morast hatten, wie andererseits das constante Fehlen von *Listriodon* in solchen Ablagerungen sicher nicht bedeutungslos ist. Am dunkelsten bleiben uns vorderhand die biologischen Verhältnisse der *Eocaen*-formen; es wäre sehr voreilig, z. B. etwa aus der Backbezahnung schliessen zu wollen, der im Vordergebiß so aberrant differenzierte *Choeropotamus* müsse die Gewohnheiten unserer heutigen Schweine besessen haben; die Seltenheit des Tieres in den Ligniten von Débruge deutet eher in andere Richtung. Hinsichtlich des Verhaltens der Tiere gegenüber den klimatischen Einflüssen lassen uns die palaeontologischen Daten fast völlig im Stich; abgesehen von solchen

Fällen, in welchen wir es mit Arten zu thun haben, die mit lebenden identisch oder doch engstens verwandt sind, ist in diesem Punkte die grösste Skepsis geboten. Doch dürfen wir wohl angesichts der Thatsache, dass der gegen Kälte gefeiteste lebende Vertreter der Gruppe sich immer noch in einer sehr respectvollen Entfernung vom Pole hält, die Vermutung wagen, die Suiden seien zu allen Zeiten Bewohner gemässigter und heisser Klimate gewesen.

Relativ am leichtesten lässt sich der Anteil umgrenzen, der den beiden Festlandmassen von **Amerika** an der palaeontologischen Entwicklungsgeschichte des Suidenstammes zukommt. Es sind in dieser Hinsicht drei bedeutungsvolle Feststellungen zu machen.

Die erste derselben geht dahin, dass die Dicotyliiden zweifellos erst in relativ später Zeit, im obern Pliocaen oder im Quartär, in ihr heutiges Hauptverbreitungsgebiet, Südamerika, eingezogen sind, vielleicht über dieselbe Brücke, welche auch die Lamas und die Hirsche, die Tapire und die Pferde dahin geführt hat. Diese Thatsache ergibt sich mit solcher Evidenz aus der rasch angewachsenen Menge von Daten, welche wir gegenwärtig über die palaeontologische Geschichte dieses Continentes besitzen, dass sie als allen Zweifeln entrückt gelten kann.

In zweiter Linie stellen wir fest, dass die Suiden höchst wahrscheinlich aus der alten Welt in Amerika eingewandert sind und zwar spätestens im untern Oligocaen. Was die Annahme dieser Wanderung als solcher anbelangt, so können wir uns darauf berufen, dass die Choeromoriden des europäischen Eocaens einen weit näher liegenden Anknüpfungspunkt für die Dicotyliiden, wie überhaupt für alle jüngeren Suiden bilden, als irgend eine Artiodactylengruppe des amerikanischen Eocaens; sowie darauf, dass sich die Suiden Amerikas, je älter sie sind, desto deutlicher dem Gepräge der altweltlichen Oligocaenformen nähern. Die Epoche, in der diese Wanderung muss stattgefunden haben, konnten wir nach rückwärts nicht so genau fixieren wie nach vorwärts; vermutlich wird schon eine sorgfältige Prüfung der vorhandenen älteren Suidenfossilien Amerikas einerseits und der unteroligocaenen Quercy-Formen andererseits zu einer präcisern Auskunft führen können. Es wäre sehr zu wünschen, dass die weitere Verfolgung dieser Frage von denjenigen, die in der Lage sind, sich ihr zu widmen, nicht auf die lange Bank geschoben würde, denn es knüpft sich an die Entscheidung derselben, ganz abgesehen von dem rein palaeomammologischen auch ein Interesse allgemeinerer Art und zwar in zweierlei Beziehungen. Einmal bieten uns nämlich solche von dem einen Continent nach dem andern hinüberwandernde Tiertypen die einzigen

wirklich zuverlässigen Fixpunkte zur Begründung eines exacten Parallelismus zwischen den beiderseitigen Schichtenfolgen*). Die in Rede stehende Feststellung wäre also von weittragender stratigraphischer Bedeutung. Sodann ist aber fernerhin Aussicht vorhanden, dass durch dieselbe eine alte phytopalaeontologische Streitfrage entschieden werden könnte. Bekanntlich hat Heer seinerzeit auf Grund breiter Materialien, die ihm aus England und Skandinavien zugeschiedt wurden, den Nachweis erbringen können, dass im hohen Norden in einer Epoche der Tertiärzeit ein Festland existiert hat, auf dem eine Flora gedieh, für welche eine durchschnittliche Jahrestemperatur von ca. 8° C. muss angenommen werden. Er glaubte diese Flora dem obern Oligocaen (Aquitani) zuweisen zu dürfen, allein andere Forscher**) hielten sie für älter. Da sich nun die Gruppe der Suiden gegenwärtig vorzugsweise an den Tropengürtel hält und ihr vorgeschobener Vorposten in der gemässigten Zone eine relativ tiefliegende Polar-grenze beobachtet, so dürfen wir, wie vorhin bereits betont wurde, annehmen, die Suiden seien von jeher wärmeliebende Tiere gewesen; unter diesen Umständen ist aber der Schluss eigentlich mehr als nahe gelegt, die Wanderung, welche die Dicoty-liden nach Nordamerika brachte, habe in der gleichen Epoche stattgefunden, in welcher sich im hohen Norden die von Heer nachgewiesene Vegetation ausbreitete. Indem wir jenes tiergeschichtliche Ereigniss fixieren, bestimmen wir also höchst wahrscheinlich gleichzeitig auch das geologische Alter dieser letztern, das sich auf directerem Wege nicht sicher ermitteln liess.

Diese Erwägung führt uns auf unsere dritte Feststellung, die dahin geht, es habe mindestens seit dem untern Oligocaen kein Suidenübergang zwischen alter und neuer Welt mehr stattgefunden. Solche negative Ergebnisse sind selbstverständlich von gerade so grosser Tragweite, wie die positiven. Es ist insbesondere eine sehr bemerkenswerte Thatsache, dass *Sus scrofa* den Weg nach der neuen Welt, den *Elephas*, *Alces*, *Bison*, *Ovis* und *Cervus* (in der Form des *Wapiti****)) im Quartär — oder vielleicht im späten Pliocaen — gegangen sind, nicht benützen

*) Es sei hier daran erinnert, dass ungefähr zur gleichen Zeit auch andere Huftiertypen, insbesondere die Elotherien und Anthracotherien sich über beide Continente ausbreiten. Diese Stämme bieten indess wahrscheinlich keine so günstige Gelegenheit zu einer genauen Zeitbestimmung, da sie weniger metabolisch sind als die Suiden.

**) Vgl. u. a. Neumayr, Erdgeschichte II pag. 510.

***)) Die Frage, ob in der Zwischenzeit zwischen der unteroligocaenen und der quartären Säugetierwanderung weitere stattgefunden haben (*Camelus* in den Siwaliks! *Mastodon* in Amerika!) darf hier unberührt bleiben, da sie für die Suidengeschichte ganz zweifellos nicht in Betracht kommt.

konnte; sie gestattet einen sehr interessanten Schluss auf die physische Beschaffenheit jener späten und bisher letzten Brücke zwischen den beiden Continenten.

Die Ermittlung der Rolle, welche die verschiedenen Landmassen der **alten Welt** in der Entwicklungsgeschichte der Suiden gespielt haben, gestaltet sich weit schwieriger, einestheils weil hier die Verbindungen zweifellos viel ausgiebiger und mannigfaltiger gewesen sind, andernteils weil wir dabei mit zwei fast völlig unbekannten Grössen, dem vormiocänen Asien und dem tertiären Africa zu rechnen haben. Dass wir diese beiden Factoren in Rechnung bringen müssen, kann aus geologischen Gründen wohl keinem Zweifel unterliegen; es fragt sich also nur, wie es geschehen soll. Lydekker scheint mir in seinem Werke über die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere in dieser Hinsicht vielfach nicht das richtige getroffen zu haben. Ich kann mich insbesondere mit einer in dieser Darstellung auf Schritt und Tritt wiederkehrenden Art von Schlussfolgerung*) nicht befreunden, die darin besteht, dass in allen Fällen, in welchen eine heute auf ein palaeontologisch unerforschtes Gebiet beschränkte Form oder Gruppe in einem andern fossil nachgewiesen worden ist, angenommen wird, dieselbe sei aus dem letzteren in das erstere eingewandert; während es doch a priori jedesmal ebenso wahrscheinlich ist, dass sie ehemals in beiden Gebieten vertreten war und sich späterhin blos in dem einen erhalten hat. Es scheint mir durchaus geboten, dass in solchen Fällen beide Möglichkeiten offen gelassen werden, solange nicht irgend ein weiteres Argument in die Erwägung eingeführt werden kann. Indem sich nun aber diese unerlaubte Art der Verwertung palaeontologischer Daten — und palaeontologischen Dunkels — bei Lydekker combinirt mit der sehr anfechtbaren Überzeugung, die alttertiäre Fauna Afrikas müsse sich annähernd aus dem recenten und pleistocänen Tierbestande Madagascars erschliessen lassen, kommt ein Bild von dem Anteil des genannten Continentes an der Säugetierentwicklung zu Stande, das wir, wie ich glaube, schon auf Grund der spärlichen gegenwärtig vorhandenen Anhaltspunkte als in wesentlichen Beziehungen unrichtig bezeichnen dürfen. Die palaeontologische Rolle dieser während der ganzen Tertiär-

*) Cfr. z. B. l. c. pag. 315 (Schimpanse) pag. 322 (Lycaon) pag. 323 (Mellivora und Xerus) pag. 325 (Mäuse) pag. 326 (Hamster) pag. 328 (Thryonomys) pag. 329 (Huftiere) pag. 331 (Giraffe) pag. 333 (Antilopen) pag. 339 (Orycteropus) pag. 351 (Schimpanse) pag. 176 (allgemein) pag. 177 (Beuteltiere) pag. 177 (Struthio) etc. etc. Ich weiss wohl, dass Lydekker mit dieser Art zu folgern nicht allein steht. F. Major hat z. B. (Proc. zool. Soc. London 1893 pag. 239 ff.) aus dem Vorkommen von Orycteropus im Pikermihorizont von Samos und Maragha geschlossen, dieser Stamm sei nördlichen Ursprungs, und M. Schlosser hat im Jahresbericht dazu die Bemerkung gemacht: „Sehr richtig; d. Ref.“

zeit weit ausgedehnten Landmasse ist zweifellos als eine im ganzen viel zu passive dargestellt; Afrika soll seinen gesamten Tierbestand von Norden her empfangen haben und zwar im wesentlichen in zwei grossen Schüben, von denen der eine im Anfang des Oligocaens — zu einer Zeit, da die Strasse von Mozambique noch überbrückt war — der andre im Pliocaen, nachdem inzwischen Madagascar sich vom Continente losgelöst, stattgefunden hätte*). In der ersten Epoche wären fast ausschliesslich kleine Tiere eingezogen, hauptsächlich diejenigen, welche wie die Lemuriden und Viverriden über Afrika Madagascar erreichen mussten; die Möglichkeit, dass auch einige Huftiere könnten mitgekommen sein, wird zwar zugegeben**), aber dieselben sollen nachmals ausgestorben sein. Erst im Pliocaen wäre die Mehrzahl der heutigen afrikanischen Formen angelangt, unter anderm die Gesamtheit der Huftier- und Affenstämme***). Seit dieser Zeit sollen sich dann andererseits noch eine ganze Reihe tiefgreifender Differenzierungen vollzogen haben. „Von allen zoologischen Regionen der Welt ist die aethiopische diejenige, welche sich am spätesten entwickelt hat****).“ —

Ich möchte diesen Ausführungen gegenüber etwa folgendes geltend machen. Die Thatsache, dass Afrika während der ganzen Tertiärzeit eine ausgedehnte Continentalmasse gebildet hat, macht es von vornherein höchst unwahrscheinlich, dass sein Anteil an der Säugetiergeschichte nur ein untergeordneter gewesen ist. Die lebende afrikanische Fauna enthält einige Typen, wie Hyrax, Orycteropus, Manis, die dem gesamten Tiervorrat unseres altweltlichen Tertiärs so fremd gegenüberstehen, dass der Gedanke, sie möchten den letzten Überrest einer altafrikanischen Säugetierfauna darstellen, sehr nahe liegt. Nach Analogie wohlbekannter Erfahrungen wird sich wahrscheinlich an diese Formen mit der Zeit ein ganzer Schwarm von Fossilien anhängen; einige Anzeichen dafür sind ja bereits vorhanden; dass sie noch nicht zahlreicher sind, beweist gerade, dass die Entwicklung der in Rede stehenden Stämme sich vorzugsweise in einem palaeontologisch noch unbekannten Gebiet vollzogen hat. Das Vorkommen von Angehörigen derselben in den Phosphoriten des Quercy — falls es sich bestätigen sollte — und das Wiederauftauchen von solchen im Horizonte von Pikermi ist selbstverständlich nichts weniger als ein zwingender Beweis für ihren von verschiedenen Seiten behaupteten

*) Es ist zu bemerken, dass Lydekker unter den Begriff Pliocaen auch den Pikermihorizont miteinbezieht; diess mildert indess die im folgenden gerügte Verrechnung nur unwesentlich.

**) L. c. pag. 305, Anm. 1.

***) L. c. pag. 347.

****) L. c. pag. 353.

nördlichen Ursprung; diese Erscheinungen erklären sich natürlicher durch die aus anderen Gründen längst gemachte Annahme von Verbindungen Afrikas mit Europa in den genannten Epochen. Jene hypothetische altafrikanische Fauna, deren Elemente sich — u. a. — um die Stammlinien von Hyrax, Orycteropus, Manis gruppieren, muss eine gewisse Analogie mit der altsüdamerikanischen gehabt haben; die Fragen, ob sie mit derselben über eine transatlantische Brücke oder gar über einen antarktischen Continent zusammenhing, und ob vielleicht alle beide in letzter Linie d. h. in vortertiärer Zeit etwa dennoch aus dem Norden eingewandert seien, können wir völlig offen lassen; zur Erörterung der letztern fehlt uns ja überhaupt noch fast jeglicher Anhaltspunkt. Viel wichtiger ist für unsern Zusammenhang, dass dieses südliche Entwicklungscentrum der alten Welt, ganz wie dasjenige der neuen, nachmals mit der ihm nördlich vorgelagerten Continentalmasse in Verbindung getreten sein muss. In diesem Punkte besteht nun aber insofern ein für uns sehr wichtiger Gegensatz zwischen der östlichen und der westlichen Halbkugel, als in ersterer der Beginn der Communicationen zweifellos schon in einer viel früheren, vormiocänen Epoche, möglicherweise schon in der Zeit des Pariser Gipses zu suchen ist. Die Annahme einer solchen frühen Verbindung zwischen Afrika und Europa ist, wie vorhin bereits bemerkt, alt; man hat sich dabei vornehmlich auf die Eigentümlichkeiten der Fauna von Madagascar berufen; ich möchte gewissen andern Indizien vorderhand' mehr Bedeutung beimessen. Afrika beherbergt nämlich eine grosse Anzahl von bis zu Genuswert und darüber hinaus differenzierten Säugetiertypen aus den verschiedensten Ordnungen, die ihm heute durchaus eigentümlich*) und auch fossil in Europa und Asien entweder gar nicht oder nur in vereinzelter, ausser allem phylogenetischen Zusammenhang stehenden Resten nachgewiesen sind. Nach Lydekker müssten sich diese fast alle, so weit er sie nicht auf Grund der gerügten Art von Schlussfolgerung glaubt von Norden her einführen zu dürfen, erst seit Beginn des Pliocäns herausgebildet haben. Es ist nun aber oben an dem speciellen Falle von Phacochoerus gezeigt worden, dass die Vorstellungen, welche sich genannter Autor von den Zeitspannen macht, die zur Erzielung tiefergreifender Differenzierungen erforderlich sind, einer sorgfältigen Kritik nicht Stand halten, und ich zweifle meinerseits nicht daran, dass eine genaue Prüfung des Sachverhalts in andern Fällen zu demselben Ergebnisse führen würde. Infolgedessen scheint mir nun aber die Annahme, dass die grosse Mehrzahl der Säugetiertypen, welche heute in Afrika leben, schon seit der ältern Tertiärzeit dort

*) Man findet dieselben bei Lydekker l. c. pag. 304 ff. zusammengestellt.

einen Wohnsitz gehabt habe, eine unumgängliche zu sein. Was die Ungulaten im speciellen anbelangt, so möchte ich insbesondere betonen, dass Afrika wahrscheinlich im Tertiär schon so gut wie heute das Hauptentwicklungscentrum der Antilopen gewesen ist, denn die fossilen Vertreter dieser Gruppe in Südeuropa und Südasien erwecken doch, so zahlreich sie auch nachgerade sind, weit weniger den Eindruck, es habe in diesen Gebieten eine continuierliche Entwicklung stattgefunden, als den andern, ein benachbartes Entwicklungscentrum habe von Zeit zu Zeit seinen Überfluss an dieselben abgegeben. Auch die Giraffiden, welche mit der Pikermifauna als etwas völlig neues im Norden auftreten, dürften ein ursprünglich afrikanischer Stamm sein. Und wer sagt uns, dass nicht auch die Equiden, die Rhinoceriden in Afrika schon seit dem ältern Tertiär zu Hause sind! Wer weiss, ob nicht die so rätselhaften Proboscider sich schliesslich mit Hyrax und Orycteropus als Überreste einer altafrikanischen Fauna erweisen werden? All' diess sind zum mindesten heute noch offene Fragen. Dass auch die Geschichte des Suidenstammes wenigstens einen wichtigen Beleg für die hier befürwortete Auffassung liefert, ist im Verlauf unserer Untersuchung deutlich hervorgetreten; wir werden unten noch auf diesen Punkt zurückkommen. Wie oft dann in der Folge jene früh eingetretene Verbindung Afrikas mit der nördlichen Continentalmasse unterbrochen und wieder hergestellt worden ist, und wie sich die faunistischen Beziehungen im speciellern gestalten, kann sich natürlich nur aus einer sorgfältigen Durcharbeitung aller Stämme ergeben. —

Suchen wir nun zunächst die Rolle, welche **Europa** bei der Entwicklung des Suidenstammes gespielt hat, soweit möglich zu präzisieren.

Die eocaenen Suiden, d. h. die Choeromoriden, Cebochoeren und Choeropotamen sind, wie wir gesehen haben, vorderhand blos in Mitteleuropa oder wie wir noch präziser sagen können in Frankreich und einigen anstossenden Gebieten (Bembridge; Hordwell; Buchweiler; Mormont; Egerkingen) nachgewiesen. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass sie auf dieses relativ kleine Revier beschränkt waren, ja es ist sehr wohl möglich, dass wir damit nur ein unbedeutendes Bruchstück ihres Verbreitungsgebietes kennen; aber in welcher Richtung wir uns dasselbe fortgesetzt denken dürfen, ist vorderhand nicht zu entscheiden; **nur** soviel ist — wie bereits oben angedeutet wurde — ziemlich klar, dass wir diese Erweiterung nicht in der Richtung von Amerika zu suchen haben; die Eocaenfauna dieses Continentes ist doch wohl heute zu gut bekannt, als dass sich dort noch ein so schwer verkennbarer Typus verborgen halten könnte. Dass möglicherweise gegen

Ende des Zeitalters dieser Formen die erste Verbindung Afrikas mit dem Norden könnte eingetreten sein, ist soeben bemerkt worden.

Die Frage, woher die Vorfahren der Choeromoriden etwa könnten in Europa eingewandert sein, müssen wir aus naheliegenden Gründen ganz offen lassen.

Im Verlauf der nächstfolgenden Epoche, des Oligocaens, findet eine sich stetsfort steigernde Verarmung der mitteleuropäischen Suidenfauna statt, ein Phaenomen, das offenbar mit den sich um diese Zeit in weitem Umkreis vollziehenden positiven Transgressionen in Zusammenhang steht und sich in der ganzen Säugetierfauna fühlbar macht. Choeropotamus, Cebochoerus und zum mindesten ein Teil der Choeromoriden verschwinden mit dem Ende des Eocaens. Ein anderer Teil dieser letztern Gruppe existiert vielleicht fort in Form der Propalaeochoeren und Doliochoeren, welche nun im untern Oligocaen die einzigen Vertreter des Stammes sind. Mit dem obern Oligocaen erreicht die Verarmung ihren Höhepunkt, indem auch Doliochoerus ausbleibt und die Propalaeochoeren — nunmehr auf einer etwas vorgerücktern Entwicklungsstufe als Palaeochoeren — allein das Feld behaupten. Das bisher nachgewiesene Verbreitungsgebiet dieser Oligocaenformen ist zwar etwas grösser als dasjenige der Eocaenformen, aber gleichwohl wie dieses wahrscheinlich doch nur ein Bruchteil des ganzen. In den Anfang der Oligocaenperiode hätten wir also, wie oben ausgeführt, nach den bisherigen Ergebnissen wahrscheinlich die einzige Verbindung Nordamerikas mit Europa (oder Asien?) zu verlegen, welche für die Suidengeschichte Bedeutung gehabt hat.

Vom Beginn des Miocaens an erscheinen neben den sich etwas schärfer differenzierenden Nachkommen der aquitanischen Palaeochoeren, von denen die grösseren allmählig in *Hyotherium Sömmeringi* übergehen, zwei Suidenformen — *Listriodon* und *Choerotherium**) —, welche mit dem im obern Oligocaen einhei-

*) Seitdem der erste Teil der vorliegenden Arbeit erschienen ist, hat Herr Dr. Schlosser die Güte gehabt, mir die Gipsabgüsse zweier Oberkieferzahnreihen aus dem Süsswasserkalk von Tucheritz in Böhmen zur Beurteilung zuzusenden; die eine derselben besteht aus M_3 und M_2 dext., die andere aus P_1 , M_1 und einem Stück von M_2 sin. Beide gehören nach der Form der Molarumrisse und dem Verhalten der Innenhügel zweifellos zu *Choerotherium*; die Dimensionen sind eher etwas grösser als im Material von Steinheim. Das Tier ist nicht identisch mit demjenigen, welchem die oben pag. 33 angeführten, von demselben Fundort stammenden Zähne in der Münchner Sammlung angehören; diese letztern zeigen vielmehr die typischen Palaeochoeridenmerkmale; da nun aber *Choerotherium* bisher nie im Oligocaen nachgewiesen worden ist, bin ich nunmehr geneigt, diesen kleinen, dasselbe begleitenden Palaeochoeriden — anstatt wie oben geschehen als *P. typus* — als *P. aurelianensis* und den Tucheritzer Süsswasserkalk als isochron mit den untermiocänen Sanden des Orléanais zu beurteilen. Wir dürfen übrigens einer Arbeit von Herrn Schlosser über die Tucheritzer Fauna entgegensehen. Das eine der in Rede stehenden *Choerotherium*stücke ist schon 1861 von Suess l. c. als „*Choerotherium sansaniense*“ signalisiert worden.

mischen Stämme nur weitläufig verwandt sind; anscheinend etwas später gesellt sich zu denselben noch *Hyotherium simorreense*, das diesem Stamme zwar näher steht, aber wahrscheinlich doch nicht auf mitteleuropäischem Boden aus demselben hervorgegangen ist. Die Suidenfauna Europas erfährt also um diese Zeit eine sehr bedeutende Bereicherung; sie ist nachmals nie mehr so mannigfaltig gewesen wie im mittleren Miocaen. Aber nicht nur die Suidenfauna, sondern die ganze Säugetierfauna ist damals in der bedeutungsvollsten Weise bereichert worden; ich erinnere nur daran, dass gleichzeitig mit *Listriodon* und *Choerotherium* auch *Mastodon* und *Dinotherium* zum erstenmal in Europa auftauchen, dass mit ihnen der erste Affe und in Gestalt des *Anchitherium* wieder ein Vertreter des Pferdestammes, der bald nach Abschluss des Eocaens für unsern Continent erloschen war, erscheint etc. etc. Die faunistische Veränderung, die sich damals vollzog, ist vielleicht die grossartigste, die Europa im ganzen Tertiär erlebt. Zweifellos liegt derselben ein geologisches Ereigniss zu Grunde; der Continent muss mit einem grossen Entwicklungscentrum, von dem er mindestens während der späteren Oligocaenzeit vollständig abgetrennt gewesen, in Verbindung gekommen sein. Die Frage, ob diese Verbindung schon früher einmal bestanden habe, lässt sich auf Grund der Suidengeschichte nicht mit Sicherheit entscheiden; die Beziehungen der neu auftretenden Formen zu den Choeromoriden und Palaeochoeriden sind der Bejahung derselben eher günstig; falls sich *Doliochoerus* als ein Angehöriger des *Listriodon*-stammes erweisen sollte, so würde dieser Umstand für die Beurteilung derselben sehr ins Gewicht fallen. Im übrigen constatieren wir vorderhand, dass das in Rede stehende Entwicklungscentrum zweifellos ein altweltliches war; der Charakter der Einwanderer*) und der Suiden unter ihnen im besonderen lässt darüber nicht den geringsten Zweifel. Das nachgewiesene Verbreitungsgebiet der mittelmiocaenen Suiden ist wiederum etwas ausgedehnter als dasjenige der oligocaenen; die beiden *Hyotherien* und *Choerotherium* sind östlich bis nach Österreich, *Listriodon splendens* ist sogar bis nach Kleinasien nachgewiesen, worauf wir unten zurückkommen werden.

Auf der Wende des mittlern zum obern Miocaen tritt wiederum eine Verarmung ein; die aberranten Stämme, die im ältern Miocaen eingewandert sind,

*) Das einzige unter den einwandernden Huftieren, das allenfalls aus Amerika gekommen sein könnte, ist *Anchitherium*; dass es von dort gekommen sein könnte, beweist aber noch nicht, dass es von dort gekommen sein muss. Es ist wahrscheinlicher, dass es von der gleichen Seite einwanderte, wie die übrigen. Die Möglichkeit, dass Asien und Afrika während des Oligocaens so gut wie Amerika Equiden beherbergt haben, ist nichts weniger als ausgeschlossen.

verschwinden, und zwar für immer; *Hyotherium simorreense* und *Choerotherium* schon mit Ende des Mittelmiocaens, *Listriodon*, wie es nach einem erst kürzlich durch Vacek publicierten Funde*) scheint, etwas später. Es bleibt nur der wiederum etwas weiter entwickelte, schon seit dem Oligocaen verfolgbare Stamm übrig, in einem bewehrten Vertreter, *Sus palaeochoerus* und einem unbewehrten, *Sus choeroides*. Zu denselben gesellt sich aber ein neuer Einwanderer, *Sus major-antiquus*. Auf die Frage, woher derselbe kam, werden wir unten zurückkommen; es sei hier nur daran erinnert, dass er sich vorzugsweise im Mittelmeergebiet und ostwärts bis Maragha gefunden hat.

Mit Eintritt der Pliocaenzeit wird die Entwirrung der Verhältnisse sehr schwierig. Die Suidenvertretung erweckt den Eindruck, die Epoche sei eine sehr wechselvolle; alle nachgewiesenen Formen erscheinen vorderhand auf relativ kleine Bezirke beschränkt. Die Riesenschweine des pontischen Horizontes und das unbewehrte *Sus choeroides* sind verschwunden. Der *Potamochoerus* von Montpellier hat sich möglicherweise auf europäischem Boden aus *Sus palaeochoerus* entwickelt, das *Sus Strozii* des obern Pliocaens von Toscana ist dagegen sehr wahrscheinlich eingewandert. Die andern Formen von Alcoy, Casino, Siena, Roussillon, Perrier etc.**) müssten morphologisch genauer bekannt sein, um geographisch taxiert zu werden. Solange diess nicht der Fall ist, müssen wir auch die Frage offen lassen, ob das *Sus scrofa* des Quartärs mit seinen verschiedenen alten Varietäten auf europäischem Boden entstanden ist. Es ist mir nicht möglich gewesen, die höchst beachtenswerten Schicksale dieses Tieres genauer zu verfolgen; dieselben würden eine Monographie für sich verdienen. Aus Gründen, die oben pag. 473 angeführt wurden, gehört das Wildschwein zu den klimatologisch bedeutungsvollsten Gestalten der Quartärperiode; seine Anwesenheit und andererseits — wo grössere Ausbeute vorliegt — sein Fehlen haben immer etwas zu besagen. Die ältesten Belege desselben datieren vielleicht aus vorglacialer Zeit, es ist indess nachmals möglicher-

*) Vacek, Über die Säugetierreste der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1900, pag. 169. Das Belegstück ist ein oberer I_1 dext., den der Autor in seiner Fig. 3, Tafel VII abbildet und mit Fragezeichen als *C inf. sin.* zu *Helladotherium* zieht. Es ist diess meines Wissens das erstmal, dass *Listriodon* in einer ausgesprochen obermiocaenen Gesellschaft, mit *Hipparion* u. s. f., nachgewiesen wird.

**) Ich trage hier noch nach, dass die Signalisierung eines *Sus* im marinen Pliocaen Liguriens durch Razzore (*Alcuni Scafopodi del pliocene ligure. Atti della società ligustica di sc. nat. e geogr. Vol. VII, 1896*) auf einem Irrtum beruhte. Herr Razzore in Sestri-Ponente war so freundlich, mir die betreffenden Reste vorzulegen; es sind drei Molaren einer Sirene, ein unterer und zwei obere. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Felsinotherium*art, welche an Grösse hinter *F. Foresti* zurückbleibt.

weise wiederholt ganz aus seinem mitteleuropäischen Verbreitungsgebiet verdrängt gewesen. Dass sein Wohnbezirk schon längst weit über die Grenzen von Europa hinaus ausgedehnt ist, kann wohl keinem Zweifel unterliegen. —

Wir haben, wie gesagt, bei allen diesen successiven Suidenfaunen Europas uns daran zu erinnern, dass ihr Verbreitungsgebiet über die Grenzen des Continentes hinausreichen könnte; wir haben ferner constatirt, dass Europa wiederholt Zuzüge von aussen zugeflossen sein müssen und zwar zweifellos aus altweltlichem Quellgebiet. Es erübrigt nun noch zu prüfen, wie die Daten, die wir über die Vergangenheit Asiens und Afrikas besitzen, sich zu diesen Erwägungen stellen und überhaupt den Anteil dieser letztern beiden Landmassen an der Suidenentwicklung soweit möglich zu präcisieren.

Fassen wir zunächst **Asien** ins Auge. Gegen die Ansicht Lydekkers, dass die von ihm beschriebene Siwalik-Ausbeute keine ältern als pliocäene und obermiocäene Fossilien enthalte, haben wir oben (pag. 53) mit Entschiedenheit Stellung genommen, weil sie uns in stratigraphischer Hinsicht nicht hinlänglich gestützt und aus morphologischen Gründen sehr anfechtbar schien. Wir werden demgemäss auch hier an dem Gesichtspunkte festhalten, dass die indischen Fossilien vermutlich gleichaltrig mit denjenigen europäischen seien, deren Entwicklungsgrad sie repräsentieren. Von diesem Gesichtspunkt aus ergibt sich nun, dass die Siwalikausbeute keine Suidenreste enthält, welche mit Sicherheit der vormiocänen Zeit dürften zugewiesen werden; einige Palaeochoeruszähne könnten allerdings dem obern Oligocänen angehören, sie können aber ebenso gut untermiocänen sein. Die Palaeontologie giebt uns also auf die Frage, ob die Verbreitungsgebiete der eocänen und oligocänen Suiden Europas sich nach Asien hin ausgedehnt haben, keine Antwort.

Der untern Abteilung des Miocäens glauben wir den Listriodon vom Punjab und Sind (pag. 86) und die verschiedenen von Cliff und Lydekker signalisierten Hyotherien, eventuell mit Einschluss der Palaeochoeren zuweisen zu sollen. Die erstgenannte Form ist besonders bemerkenswert, weil sie trotz der Spärlichkeit der bisher aufgefundenen Belege ziemlich sicher mit dem europäischen Listriodon splendens identifiziert werden darf. Nun beachte man aber, dass es das spätere der beiden uns bekannten Entwicklungsstadien von Listriodon ist, das sich hier auf asiatischem Boden vorfindet. Die Frage, ob die grosse frühmiocäne Einwanderung, die wir in Europa constatirt haben, aus Asien gekommen sei, bleibt also vorderhand ganz offen. Listriodon im speciellen könnte ebenso gut über Europa, wo es sich gegenwärtig etwas weiter rückwärts verfolgen lässt, nach Asien gelangt sein. Dagegen dürfen wir aus der Entdeckung dieses Tieres in Indien mit Bestimmtheit

folgen, dass das Verbreitungsgebiet der mittelmiocaenen Säugetierfauna eine wenigstens für gewisse Formen gangbare Verbindung mit Südasien gehabt habe. Das Vorkommen von *Listriodon* in Kleinasien und dasjenige von *H. simorreense* in Indien (cfr. pag. 55) — falls es sich bestätigen sollte — sind weitere Stützen für diese Annahme. Ob wir auch die übrigen *Hyotherien*- und *Palaeochoeren*funde, über welche Lydekker berichtet hat, für dieselbe valieren machen dürfen, muss aus den Gründen, die pag. 267 ff. auseinandergesetzt wurden, dahingestellt bleiben, bis wir die Eckzähne derselben kennen.

Dem Obermiocaen werden wir wohl *Tetraconodon* zuzuweisen haben, der ein vorgerückteres Entwicklungsstadium des mittelmiocaenen *Hyotherium simorreense* darstellt. Der Umstand, dass diese Gipfform in Europa fehlt, scheint im Verein mit der Thatsache, dass andererseits sowohl das genaue entwicklungsgeschichtliche Äquivalent von *Sus palaeochoerus* als auch die *Sus major*-Gruppe bisher in Indien nicht nachgewiesen wurden, darauf hinzudeuten, dass die im Mittelmiocaen vorhandene Communication der beiden Gebiete sich späterhin wieder verloren hat; allein zur Entscheidung dieser Frage reichen die Anhaltspunkte vorläufig nicht aus. Die Möglichkeit, dass die obermiocaene Fauna Indiens in der Siwalik-Ausbeute nur mangelhaft vertreten sein könnte, ist durchaus nicht ausgeschlossen. Andererseits haben wir unter diesen Umständen vorderhand nicht den geringsten Grund, als Ursprungsgebiet der in Europa höchst wahrscheinlich eingewanderten *Sus major*-Gruppe Südasien anzunehmen.

Die *Potamochoeren* und *Sues* der Siwalik-Ausbeute werden der Pliocaenperiode angehören. Dass um diese Zeit Indien und Europa wieder in irgend welcher Communication gestanden haben müssen, ergibt sich ziemlich deutlich daraus, dass der *Potamochoerus provincialis* von Montpellier einem der indischen Vertreter dieses Genus sehr nahe steht (cfr. pag. 162), und dass andererseits ein *Symphysalstück* aus den Siwaliks von *Sus Strozii* nicht zu unterscheiden ist (pag. 268*). Da die letztere Form in Europa unter anderm in Begleitung eines Vertreters der Rindergruppe auftaucht, deren Entwicklungscentrum immer Indien gewesen zu sein scheint, und da ihre lebenden Verwandten auf Südasien beschränkt sind, so liegt, wie oben (pag. 269) schon betont wurde, die Vermutung sehr nahe, sie sei von Osten nach Westen gewandert. Ob die *Potamochoeren* den umgekehrten Weg gegangen sind, oder ob ihr Entstehungsgebiet sich bis Indien ausgedehnt hat, muss dahingestellt bleiben. Thatsache ist, dass dieses Genus, entgegen einem oben (pag. 150) citierten

*) Statt „stumpfen männlichen Caninen“ ist daselbst zu lesen „Stümpfen männlicher Caninen“.

Ausspruch Lydekkers, im Pliocaen eine weite ausserafrikanische Verbreitung hatte. Im übrigen ergibt sich aus der Anwesenheit von Gipfformen wie *Sus Falconeri*, *Potamochoerus giganteus* und *titan* im indischen Pliocaen, dass der Suidenstamm schon in dieser Periode im Osten üppiger und mannigfaltiger entwickelt war als im Westen.

Sehr schwer hält es, einen so isolierten Typus wie *Hippohyus* chronologisch zu rubricieren; er wird wohl eher noch dem obern Miocaen als dem Pliocaen zuzurechnen sein und muss wie die recente *Porcula* bis auf weiteres als eine spezifisch indische Specialität gelten.

Die Beschränkung von *Babirussa* auf einige weit vom Festland abliegende Inseln ist eine in der Geographie der Huftiere ganz einzig dastehende Erscheinung. Während sich für *Anoa* und den *Mindorobüffel*, wenn auch heute nicht mehr, so doch im obern Pliocaen ein sicherer continentaler Anknüpfungspunkt bietet, müssen wir hier bis an die Grenze von Miocaen und Oligocaen zurückgehen, um einen solchen zu finden. Da es sehr wahrscheinlich ist, dass die aberrante Specialisierung des Tieres den Effect einer lang andauernden geographischen Isolierung darstellt (cfr. pag. 292) so liegt der Gedanke nahe, dasselbe möchte sein Wohngebiet schon zu der Zeit, da seine separate Entwicklung begann, und lange vor den übrigen Placentaliern, mit denen es dasselbe heute teilt, etwa unter ähnlichen Umständen erreicht haben, wie diejenigen waren, unter welchen in viel späterer Zeit *Potamochoerus* und *Hippopotamus* nach Madagascar gelangten (cfr. pag. 472). Die heutige Verteilung auf zwei oder mehrere Inseln ist sicher nicht durch Meerfahrten, sondern durch Absenkung früherer Verbindungen zu erklären.

Es ist sehr wohl möglich, dass eine genaue Untersuchung der *Verrucosus*-gruppe nach morphologischen und geographischen Gesichtspunkten zu ähnlichen bedeutsamen Winken über die spätere Geschichte des südostasiatischen Archipels führen würde. Ich bin nicht in der Lage, hier auf diesen Punkt näher einzugehen, möchte aber doch nicht versäumen, nachdrücklich auf denselben hinzuweisen. Die Schweine bieten vor den übrigen Säugetiergeschlechtern der Region für eine solche Untersuchung den doppelten Vorteil, dass sie fast auf jeder Insel einen Vertreter haben und dass sie ungewöhnlich rasch auf geographische Isolierung reagieren. Wenn irgendwo, so würde es sich daher hier verlohnen, einmal eine Materialsammlung in ganz grossem Stile zu veranstalten. Vermutlich würde sich ergeben, dass sich die heutige Verteilung dieser Inselschweine durch eine Ausstrahlung von zwei oder drei Centren erklären lässt, für welche ihrerseits dann vielleicht wieder eine Bevölkerung vom Continent aus während der jüngern Pliocaenzeit kann wahr-

scheinlich gemacht werden. Einige sehr interessante Thatsachen, die in diesem Sinne sprechen, sind bereits durch die neuern Arbeiten von Nehring, Heude, Major nachgewiesen worden, so insbesondere die, dass auf der Inselkette, welche Borneo mit Luzon verbindet, die Gruppe weit nordwärts, nämlich bis auf die Calamianen durch Formen vertreten ist, welche sich enge an das *Sus barbatus* von Borneo anschliessen, während die eigentlichen Philippinen von Tieren vom Schlage des *Sus celebensis* bewohnt sind. Um indess diese Verhältnisse völlig klar zu legen, wäre ein viel breiteres Material erforderlich, als das gegenwärtig schon verarbeitete. —

Dafür, dass auch **Afrika** an der Entfaltung des Suidenstammes seit alter Zeit einen wesentlichen Anteil genommen hat, zeugt nun vor allen Dingen das Vorhandensein von *Phacochoerus*. Der Umstand, dass wir bis mindestens ins untere Oligocaen zurückgehen müssen um in den breiten Suidenmaterialien aus Europa und Asien einen Anknüpfungspunkt für diesen Stamm zu finden, weist so deutlich darauf hin, dass sich derselbe schon seit vormiocaener Zeit in seinem heutigen Wohngebiet entwickelt hat, dass wir darüber hier keine Worte mehr zu verlieren brauchen. Ist nun aber durch diesen Fall und durch andere analoge, auf welche vorhin hingedeutet wurde, der afrikanische Continent für die vorpliocaeene Hufttierentwicklung „erschlossen“, so darf auch die Frage aufgeworfen werden, ob derselbe Boden nicht noch weitere Suidenformen beherbergt habe. Wir haben oben (pag. 281) schon im Verlauf der Untersuchung betont, dass sich möglicherweise nach Analogie bekannter Erfahrungen an die Stammlinie des so isolierten Typus *Phacochoerus* eine fossile Vетterschaft anhängen könnte. Allein es ist auch nicht ganz ausgeschlossen, dass minder aberrante Suidenformen im tertiären Afrika eine Wohnstätte hatten. Irgend einen Anhaltspunkt für die Annahme, dass die grosse frühmiocaene Einwanderung von diesem Continente ausgegangen sei, sehe ich freilich vorderhand nicht und wir sind daher bis auf weiteres genötigt, die wichtige Frage nach der Herkunft jener Schaaren ganz offen zu lassen. Auch für die Herleitung der pliocaeenen *Potamochoeren* Südeuropas und Indiens aus dem heutigen Wohngebiet des Genus liegt kein zwingender Grund vor, da, wie wir gesehen haben, einige Wahrscheinlichkeit dafür besteht, dass dieser Typus in Europa entstanden ist; doch ist immerhin die Möglichkeit offen zu halten, dass auch Afrika — so gut wie Asien — an der Creierung desselben beteiligt sein könnte. Dagegen scheint mir die Vermutung sehr nahe zu liegen, die *Sus*-major-Gruppe des obern Miocaens möchte von Afrika aus in das Mediterrangebiet eingedrungen sein. Es spricht dafür nicht nur der Umstand, dass die *Siwaliks* vorderhand gar keinen

Anknüpfungspunkt für diese Tiere geliefert haben, sondern namentlich auch die Thatsache, dass in genannter Epoche ein grosser Teil des östlichen Mittelmeeres Festland und mithin die Communication des afrikanischen Continentes mit Europa eine viel breitere und directere war als heute. Wozu dann noch kommt, dass mit diesen Riesenschweinen eine ganze Reihe von Huftieren, namentlich aus dem Geschlecht der Ruminantier auftaucht, die aus Gründen, welche vorhin (pag. 480) angedeutet wurden, eines afrikanischen Ursprungs sehr verdächtig ist. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass die Componenten der Pikermifauna, soweit sie sich nicht auf Typen des europäischen Mittelmiocaens zurückführen lassen, von Afrika ausgegangen sind. Nach Indien zu scheint dieser Tiergesellschaft, deren östlichster Fundort vorderhand Maragha ist, der Weg weniger offen gestanden zu haben. Im Pliocaen waren dann vielleicht umgekehrt die Beziehungen Afrikas zu Südasien eher innigere als diejenigen zu Europa; die Suiden geben über diesen Punkt keine deutliche Auskunft. —

Ich stehe nicht an, schliesslich auch noch die Frage aufzuwerfen, ob vielleicht auch Hippopotamus eigentlich in Afrika zu Hause sei. Die palaeontologischen Daten zeugen nicht im geringsten für einen asiatischen Ursprung dieses Tieres, da ja auch im Westen, in Casino und auf dem Boden Afrikas selbst, in Algier ein Hexaprotodon nachgewiesen ist, der sich sogar wahrscheinlich als noch primitiver und älter als der siwalische erweisen wird (cfr. pag. 434). Überdiess beherbergt Afrika heute noch in Gestalt des sog. Choeropsis von Liberia einen etwas abweichend differenzierten Seitenzweig des Stammes, auf den sich gar nichts von den bisher in Asien und Europa aufgefundenen Fossilresten beziehen lässt, wogegen andererseits in den letztern Gebieten weder recent noch fossil eine Spur von einer weitem Verwandtschaft des Genus Hippopotamus s. str. zu finden ist. Vielleicht hat am Ende des Eocaens ein dem Acotherulum nahestehender Choeromoride in dem südlichen Continente ein Refugium gefunden, in welchem er sich dann während der Oligocaen- und Miocaenperiode allmählig in der Richtung der Hippopotamiden weiter differenzierte.

Dass Choeropsis und insbesondere Phacochoerus die Grenzen ihres heimatlichen Continentes niemals überschritten haben, ist eine bemerkenswerte Thatsache. Äthiopisch-Afrika hat möglicherweise seinen Bewohnern im Tertiär weniger Veranlassung gegeben, ihren Wohnort zu wechseln als irgend ein Teil von Asien oder Europa, da es allem Anschein nach sowohl den mannigfaltigen Schwankungen des Meeresspiegels und den gewaltigen orogenetischen Umwälzungen als schliesslich auch der grossen spätertertiären Abkühlung grösstenteils entzogen war. Wer weiss,

ob uns nicht künftige Erfahrungen dazu führen werden, ganz entgegen dem oben citierten Ausspruch Lydekkers, gerade Äthiopien mit unter die am längsten stabilisierten säugetiergeographischen Regionen zu rechnen. —

Ich bin auch in der Formulierung dieser geographischen Ergebnisse absichtlich bis an die äusserste Grenze des Erlaubten gegangen, nicht aus Dogmatisierungsdrang, sondern in dem Bestreben, einen möglichst starken Reiz zur Weiterverfolgung der berührten Fragen zu geben. Die Zukunft wird sehr wahrscheinlich an dem entworfenen Bilde der Suidenverbreitung manches zu verbessern finden, aber es scheint mir, dasselbe müsse doch dem wahren Sachverhalt wesentlich näher kommen als die bisherigen Darstellungen. —

Zusätze und Berichtigungen.

- pag. VII lies „Canavari“, „Cini“ und „von Zittel“ statt „Canevari“, „Gini“ und „Zittel“.
- pag. 1, Zeile 6 und wiederholentlich lies „Kowalevsky“ statt „Kowalewsky“.
- pag. 6, Zeile 3 von oben lies „Beispiel des britischen“ statt „Beispiel der britischen“.
- pag. 15. *Sus choeroides*. Seit der Publication des ersten Theils habe ich in Florenz Gelegenheit gehabt, das oben citierte Werk von Michelotti selbst zu consultieren. Die beiden Figuren stellen zwei Mandibularstücke von Monte Bamboli dar, aber so skizzenhaft, dass man nicht einmal mit der Deutung der vorhandenen Zähne ganz ins reine kommt. Das Stück Fig. 6, von oben wiedergegeben, scheint M_1-D_1 und Fragmente von D_2-D_3 zu umfassen, das in Fig. 7 im Profil wiedergegebene M_2-P_3 .
- pag. 23. Es wäre hier noch zu erwähnen gewesen, dass bei modernisierten Formen nicht selten M_3 sup. im Vorderlobus breiter ist als M_2 . Diese Erscheinung ist indess eine individuelle. Vergl. Tafel II, Fig. 2 *Sus Strozzi* und Tafel VI, Fig. 1 *Potamochoerus provincialis*.
- pag. 30. Bei der Beschreibung der Wandlungen, welche die obern Molaren durchmachen, hätte noch folgende Erscheinung betont werden sollen. Bei den älteren Formen (*Choeromorus*, *Palaeochoerus*) ist die Innenhälfte des Zahnes breiter als die Aussenhälfte. Im Zusammenhang mit der geschilderten Wandlung des Zahnumrisses schwächt sich dann dieser Gegensatz der beiden Zahnhälften mehr und mehr ab, bis schliesslich bei den modernisierten Formen die Mittelaxe des Zahnes mit der Axe des Längsthalles zusammenfällt.
- pag. 32 ist zu den schweizerischen Fundorten von *Palaeochoerus* noch beizufügen „Lindgraben im Bifang bei Küttigen (Kanton Aargau) teste Rütimyer in Mühlberg, der Boden von Aarau 1896“. Ich habe selbst das Belegstück, das sich in der Aarauer Sammlung befindet, nicht gesehen.
- pag. 37, Zeile 15 von unten lies „Paludinenkalk“ statt „Paludenenkalk“.
- pag. 41, Zeile 15 von unten lies „äussere“ statt „innere“.
- pag. 56, Zeile 13 von oben lies „1839, pag. 26, V, 71“ statt „1839, pag. 26, IV, 71“.
- pag. 66, Zeile 7 von unten lies „Lunel-viel“ statt „Lemel-viel“.

- pag. 68 Anm. lies „Monte Argentaro“ statt „Monte Argentario“.
- pag. 69. Ich füge dem oben über die Variationen der Molaren innerhalb des Scrofa-typus gesagten noch bei, dass an zwei nordafrikanischen Schädeln der hiesigen Sammlung, von denen der eine aus Algier, der andere aus Marokko stammt, das Molargebiss durch ungewöhnliche Schwächlichkeit auffällt. Dieselben treten in besonders scharfen Gegensatz zu dem oben erwähnten *Sus cristatus* aus Indien und Ceylon mit armatusartig differenzierten Molaren.
- pag. 70. Hinsichtlich der Verbreitung der Verrucosusschweine sei daran erinnert, dass *Sus verrucosus* jetzt auch durch Heude auf dem Continent nachgewiesen ist, was pag. 473 Anm. 3 nachgetragen wurde.
- pag. 70 unten. Die Angabe, dass noch nie versucht worden sei, Molarmarkmale für die Speciesunterscheidung im Genus *Potamochoerus* zu verwerten, ist nicht ganz zutreffend. Major hat l. c. diesen Versuch gemacht; ich zweifle indess an einem bleibenden Erfolg desselben.
- pag. 73, Zeile 2 lies „specialisierter“ statt „specialisierter“.
- pag. 76, Zeile 7 von unten lies „als denjenigen von *Sus*“ statt „als denjenigen der Molaren von *Sus*“.
- pag. 79. Für *Choerotherium* wäre also der Fundort Tucheritz (Böhmen) nachzutragen cfr. pag. 481 Anm.
- pag. 80. Die obern Molaren von *Choerotherium* unterscheiden sich ferner sehr deutlich von denjenigen von *Palaeochoerus*, durch die geringere Querdehnung ihrer Innenhöcker, welche dem Gaumen steile Rücken zukehren. Sie verhalten sich in diesem Punkte schon ganz modern, ihre Mittelaxe fällt mit der Axe des Längsthals zusammen, während dieselbe bei *Palaeochoerus* gaumenwärts von derselben liegt. Vergl. den Zusatz zu pag. 30.
- pag. 86. Die Zuverlässigkeit des *Listriodon splendens* als Leitfossil für das Mittelmiocaen erleidet eine Einschränkung durch den pag. 483 Anm. 1 citierten neuen Fund.
- pag. 87. Anlässlich der Erhöhung der Backzähne bei *Listriodon* sei noch mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass wir bei den Suidenbackzähnen zwischen zwei sehr verschiedenen Arten von Erhöhung zu unterscheiden haben. Das eine Mal trifft die Erhöhung die Höcker, also den obern Teil der Krone; so bei *Listriodon*, *Platygonus*, *Hippopotamus*. Das andre Mal trifft sie die Kronenbasis und diess ist dann die eigentliche Hypselodontie, wie wir sie in extremer Ausbildung bei *Phacochoerus*, in An-

fängen bei *Sus phacochoeroides* und *Falconeri* beobachten. Die Höcker selbst sind bei *Phacochoerus* im Gegenteil erniedrigt.

- pag. 88. Eine weitere gute Abbildung eines M_3 sup. sin. von *Listriodon splendens* findet sich bei Blainville, *Anoplotherium* Pl. VIII rechts unten unter der Bezeichnung „*Tapirotherium*“.
- pag. 94. Über weitere Funde von fossilem *Phacochoerus* in Algier cfr. pag. 473, Anm. 4.
- pag. 94, Zeile 12 von unten lies „Fig. 63a“ statt „Fig. 62a“.
- pag. 94, Zeile 11 von unten lies „Fig. 62“ statt „Fig. 63“.
- pag. 96 vergass ich zu bemerken, dass von den auf Rütimeyers Tafel IV abgebildeten Zähnen, die in Fig. 25 und 26 dargestellten noch viel weniger als die oben ausgeschlossenen einem Suiden angehören können. Dagegen ist das von genanntem Autor in Figur 11, Tafel V als *Dichobune Mülleri* abgebildete Mandibularstück zu den Choeromoriden zu ziehen. Dasselbe führt eine weitere Variante dieses Typus vor, zunächst insofern, als zwischen dem P_2 inf. und den erhaltenen Alveolen des P_3 ein kleines Diastema besteht (wie bei *Dichobune*). Wie man aus der Rütimeyer'schen Figur ersieht, ist der Vorderabhang von P_1 und P_2 mit einem sehr deutlichen Einschnitt versehen und die Spaltung des vordern Innenhügels von M_1 sehr schön sichtbar. P_1 ist eingipflig! In Habitus und Grösse erinnert das Fundstück an das sogenannte *Dichobune Campichei*. Es stammt aus dem blauen Mergel, nicht aus dem Bolus.
- pag. 102, Zeile 13 von unten lies „in eine einzige“ statt „in einzige“.
- pag. 103, Zeile 3 von oben lies „Fig. 2 ibidem“ statt „Fig. 3 ibidem“.
- pag. 109, Zeile 16 von unten ist der Figurverweis an die unrichtige Stelle geraten; er gehört hinter „ $M_3—M_1$ “ anstatt hinter $M_3—M_2$.
- pag. 109, Zeile 13 von unten lies „mit den vorigen“ statt „mit demselben“.
- pag. 113. Bei *Nanohyus* hätte im Text hervorgehoben werden sollen, dass die Secundärhöcker, insbesondere die Centralknospe — nach der Figur bei Leidy zu schliessen — nicht deutlich sind, was natürlich nur geeignet ist, die Zweifel an der Neobunodontennatur dieses Fossils zu verstärken.
- pag. 114, Zeile 9 von oben lies „*Tinohyus*“ statt „*Tynohyus*“.
- pag. 119, Zeile 18 von oben lies „*Artiodactylen*“ statt „*Articodactylen*“.
- pag. 119 ff. Anlässlich der Erörterung der Höckerhomologien an den obern Suidenmolaren hätte die Arbeit M. Schlossers über die „Differenzierung des Säugetiergebisses“ erwähnt werden sollen, in welcher eine Auffassung

vertreten wird, die sich mit der unsrigen berührt, aber nicht deckt. Schlosser spricht pag. 247 l. c. die Ansicht aus, der hintere Innenhügel sei bei allen Huftieren der vergrösserte Metaconulus; er nennt denselben indess gleichwohl Hypoconus. Bei den Perissodactylen nahe dem Centrum des Zahnes, bei den Artiodactylen zwischen Metaconus und Metaconulus-Hypoconus wäre dann nach ihm ein neues Zwischenelement aufgetreten, das später bei erstern mit Metaconulus-Hypoconus zusammen das hintere Joch bildet, bei den Dichobuniden sich als Zwischenhügel des Hinterlobus erhält, bei den übrigen Artiodactylen in dem Metaconulus-Hypoconus aufgeht. Nach wiederholter Prüfung dieser Ansicht an den breiten Eocaenmaterialien der hiesigen Sammlung lasse ich es dahin gestellt sein, ob dieselbe hinsichtlich der Perissodactylen zutreffend sei; ich nehme also den auf diese Gruppe bezüglichen Passus pag. 123 — der ja, als nicht zur Sache gehörig, überflüssig war — vorläufig zurück. Was dagegen die Artiodactylen anbelangt, die uns hier allein interessieren, so möchte ich jetzt noch entschiedener für die oben im Text als die plausibelste bezeichnete Auffassung eintreten. Der hintere Innenhügel bei Dichobune, Caenotherium, Elotherium ist ein echter Hypoconus, der als etwas neues zum alten Plane hinzutritt. Der hintere Innenhügel der übrigen Artiodactylen dagegen ist der aus seiner ursprünglichen Stellung gerückte und erstarkte Metaconulus und entspricht dem Zwischenhügel im Hinterlobus von Dichobune etc.; er darf unter keinen Umständen — wie bei Schlosser geschieht — doch wieder als Hypoconus bezeichnet werden, da wir uns dadurch ja gerade des Vorteils, den die neue Nomenclatur bringt, wieder begeben würden. Einen Grund, anzunehmen, dass bei dieser Hauptgruppe der Artiodactylen einmal zwischen Metaconus und Metaconulus noch ein Zwischenhöckerchen bestanden habe, sehe ich nicht, da, so viel ich weiss, nirgends eine Spur eines solchen zu beobachten ist. —

pag. 120. Zu der in Fig. IIc gegebenen Skizze eines M sup. von Elotherium aus dem Quercy (Original in Lausanne) sei noch bemerkt, dass dieser Zahn die Dreieckstellung der fünf alten Höcker ungewöhnlich deutlich zeigt; an allen anderen Elotheriumzähnen, die mir vorgekommen sind, ist der Metaconulus mehr zwischen Hypoconus und Metaconus gerückt.

- pag. 123. Über die systematische Stellung der Elotherien hat sich neuerdings Scott ausgesprochen (The osteology of Elotherium. Trans. Am. Phil. Soc. N. S. Vol. XIX, pag. 273 ff.). Derselbe stimmt mit uns darin überein, dass Elotherium nur ein sehr weitläufiger Verwandter der Suiden sein könne, hält aber an dem im obigen des entschiedensten bestrittenen Gesichtspunkt fest, dass die Bunodontie bei den beiden Stämmen gleicher Art und ein Erbstück von einem gemeinsamen Vorfahren sei. Er hält ferner die Beziehungen zwischen Elotherium und Hippopotamus für ebenso nahe oder nähere als diejenigen sind, welche jede dieser beiden Formen zu den Suiden s. str. hat, und zwar hauptsächlich aus odontologischen Gründen. Ich wiederhole dem gegenüber, dass Hippopotamus sich zweifellos viel später von den letztern abgezweigt hat als Elotherium.
- pag. 125. Über die Zurückführung des Molarplanes von Hippopotamus auf denjenigen der Choeromoriden s. pag. 434.
- pag. 146. Zu der Differenzierung der Praemolaren bei Potamochoerus vergleiche die Anmerkung pag. 470.
- pag. 156, Zeile 13 von unten lies „schliesst sich innen“ statt „schliesst sich aussen“.
- pag. 181. P_1 inf. des Choeropotamus affinis von Débruge. Die Fig. 6, Pl. XXXI bei Gervais (Z. et P. fr.) erweckt den Eindruck, der Gipfel des P_1 inf. sei bifid. Der Text spricht sich über diesen Punkt nicht aus und wo das, laut Gervais, von Bravard gesammelte Stück hingekommen, ist mir nicht bekannt. Es wäre sehr interessant, wenn sich bei Choeropotamus eine solche Variante nachweisen liesse.
- pag. 203. Ich trage noch nach, dass sich in München ein Palaeochoerusmandibulare von Eckinggen befindet, welches sich ganz analog verhält, wie das im Text erwähnte von St. Gérard. Vor $M_2-M_1-D_1-D_2-D_3$ sitzt ein weiterer praemolarenartiger Zahn mit unvollkommen getrennten Wurzeln, der weniger usiert ist als die Milchzähne.
- pag. 204. Zur Deutung des vordersten Backzahnes (P_1 alias D_4) bemerke ich noch, dass Schlosser (Das Milchgebiss der Säugetiere Biolog. Centralblatt. Bd. X 1890, pag. 92) geltend macht, für einen Milchzahn sei derselbe „immer viel zu massiv und gross, und seine Schmelzschicht viel zu dick“. Der Zahn zeigt bei den Suiden in der That den nämlichen Schmelzbelag wie die Ersatzzähne; er ist auch bei Palaeochoerus und Sus etwas dicker

und weniger scharfkantig als die Milchzähne, aber diese Eigentümlichkeiten, die ja secundär erworben sein könnten, scheinen mir für die discutierte Frage weit weniger entscheidend zu sein als die oben angeführten palaeontologischen Thatsachen. Ich halte durchaus an der im Text begründeten Auffassung fest.

- pag. 224, Zeile 18 von oben lies „und der Mehrzahl der übrigen alten Artiodactylen“ statt „und den übrigen Artiodactylen“. Ich hatte, als ich den Passus schrieb, selbstverständlich nur die eocaenen Artiodactylen im Auge; aber auch bei diesen finden sich die in Rede stehenden Eigentümlichkeiten nicht überall; sie fehlen z. B. bei Anoplotherium (s. Kowalevsky Anthr. Tab. VIII, Fig. 38), vielleicht schon infolge von Reduction.
- pag. 225. Über die Milchbackzähne von Hippopotamus s. pag. 434.
- pag. 237. Der Palaeochoeruscanin der Augsburger Sammlung stammt nicht von Stätzing, sondern von Haeder. Cfr. Roger 1900 l. c. pag. 59.
- pag. 238, Zeile 8 von oben lies „marnière“ statt „marinière“.
- pag. 241, Anm. 2, Zeile 3 lies „mannigfaltige“ statt „alle möglichen“.
- pag. 247, Zeile 4 von oben lies „Suiten“ statt „Suiden“.
- pag. 248, Zeile 1 lies „In Fig. 6“ statt „An Fig. 6“.
- pag. 248. C sup. sin. des Hyotherium simorreense von Steinheim in Stuttgart. Ich bemerke nachträglich, dass Fraas diesen Zahn 1870 l. c. Tafel VI, Fig. 4 von der Innenseite abgebildet hat. Er bestimmt denselben pag. 26 als C sup. dext. von Achitherium, irregeführt durch die irrige Bestimmung des C sup. von Hyotherium Sömmeringi durch H. v. Meyer (cfr. pag. 242). Kowalevsky, der die wirklichen Caninen des Anchitherium abbildete, hat diesen Irrtum schon vor langer Zeit richtig gestellt (Anchith. pag. 2).
- pag. 258, Zeile 7 von oben lies „zu erstern“ statt „zur erstern“.
- pag. 258. Bezüglich der obern Eckzähne von Potamochoerus giganteus vergleiche das pag. 389 gesagte.
- pag. 260. Die Ansicht Majors über die Einteilung der Verrucosusgruppe ist hier nicht ganz richtig wiedergegeben; ich habe dies pag. 375, Anm. 3 berichtet.
- pag. 264. Anlässlich meines letzten Besuches in Florenz machte ich die unangenehme Entdeckung, dass ich mich seiner Zeit in Lyon durch eine Museumsetiquette zu einem bedenklichen Irrtum habe verleiten lassen.

Der oben besprochene Caninkeim von Figline (Palais St-Pierre) gehört nicht zu *Sus Strozzi*, sondern zu *Hippopotamus*! Der auf denselben bezügliche Passus ist daher zu streichen und bezüglich der C sup. von *S. Strozzi* gilt nur das daselbst im nächstfolgenden Alinea gesagte.

- pag. 265, Zeile 15 von unten lies „mit Stümpfen männlicher Caninen“ statt „mit stumpfen männlichen Caninen“.
- pag. 280. Hinsichtlich des Urteils über *Sus phacochoeroides* vergl. pag. 473, Anm. 4.
- pag. 281 ff. Untere Hauer von *Listriodon*. Ich bemerke noch, dass mir die Symphysalgegend der Mandibel von Mannersdorf bei Kittl l. c. Tafel XV nicht ganz richtig wiedergegeben zu sein scheint. Das beschädigte Stück wird wohl etwas unrichtig reconstruiert worden sein. Die Stellung und auch die Form des C inf. stimmt nicht mit meinen Erfahrungen.
- pag. 285, Zeile 4 von unten lies „vielleicht“ statt „wahrscheinlich“.
- pag. 293, Zeile 7 von unten lies „sei“ statt „se“.
- pag. 299, Zeile 6 von oben lies „Alveolarrand“ statt „Hinterrand“.
- pag. 299, Zeile 10 von unten lies „hat“ statt „haben“.
- pag. 314. Bei meinem letzten Besuch in Florenz zeigte mir Herr Bosco ein Maxillarstück von *Sus choeroides* mit sehr schönem frischen I₁ sup., das ich seinerzeit nicht gesehen hatte, und machte mich darauf aufmerksam, dass dieser Zahn auch durch seine geringere Compression demjenigen der Hyotherien noch näher steht als der entsprechende jüngerer Formen.
- pag. 316. Bezüglich Intermaxillarpattie von *Potamochoerus* vergl. die Berichtigung pag. 371.
- pag. 332. Zu der Milchincisivenformel von *Phacochoerus* sei bemerkt, dass das erwähnte Schädelchen in München offenbar das von Wagner 1844, l. c. pag. 303 besprochene ist und dass an dem Berner Schädelchen bei der Maceration richtig ID₁ sup. zum Vorschein gekommen sind.
- pag. 407, Zeile 10 von oben lies „Vergleichung“ statt „Gleichung“.
- pag. 408, Anm. 4 lies „1890 bis 1891“ statt „1899 bis 1891“.
- pag. 408, Zeile 11 von unten lies „Osborn“ statt „Osborne“.
- pag. 419. Bezüglich der vermutlichen Verteidigungsart von *Platygonus* sei noch auf folgende Stelle bei Rengger pag. 326 l. c. verwiesen: „Auf fremde Hunde, wenn sie nicht zu gross sind, geht er (scl. der gezähmte *D. labiatus*) sogleich los, greift sie an und versetzt ihnen zuweilen mit

den Eckzähnen tüchtige Wunden, die er aber nicht nach Art des Ebers durch Stossen, sondern durch eigentliches Beissen seinem Feinde beibringt“. Hängt vielleicht auch die abweichende Einrichtung des Kiefergelenkes bei den Dicotyliden mit der Abweichung in Stellung und Gebrauch der Eckzähne zusammen?

pag. 434. Anlässlich der Erörterung der craniologischen Anklänge von Hippopotamus an Acotherulum hätte auf das pag. 300 über den Caninen von Choeromorus gesagte zurückgewiesen werden sollen.

Zu den Tafeln.

Da ich im obigen — aus sachlichen Gründen — wiederholt an den Abbildungen, welche von anderen Autoren publiciert wurden, Kritik geübt habe, so liegt es mir daran, ausdrücklich zu betonen, dass mich meine eigenen Tafeln keineswegs befriedigen. Ich weiss ganz wohl, dass in der Darstellung von Suidenzähnen, die ihre aussergewöhnlichen Schwierigkeiten bietet, von anderer Seite unvergleichlich viel besseres geleistet worden ist; so insbesondere von Hermann von Meyer und von den Zeichnern, über welche Falconer, Lydekker, Bainville und Gervais verfügten. Da das von mir benutzte Material in zahlreichen Museen zerstreut ist war ich in vielen Fällen auf meine eigene schwache Zeichnungskunst angewiesen. Über der Reproduction der Figuren hat dann noch ein ganz besonderer Unstern gewaltet, mit dessen Schilderung ich den Leser nicht behelligen will. Ich möchte denselben nur ersuchen, solchen erschwerenden Umständen Rechnung zu tragen und einige Nachsicht walten zu lassen. Sollte die Mangelhaftigkeit meiner Abbildungen da und dort den Anstoss zu nochmaliger besserer Darstellung der besprochenen Objecte geben, so würde ich selbstverständlich der erste sein, diess des lebhaftesten zu begrüßen. —

Literaturverzeichniss.

- Andraee**, Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiärs. Die ältern Tertiärschichten im Elsass **1883**, pag. 30.
- Über einen neuen Listriodonfund. Mittheilungen der grossherzogl. badischen geologischen Landesanstalt, Bd. II, **1898**.
- Baker**, Selected specimens of the Subhimalayan fossils in the Dadupur collection. Journal of the asiatic society IV, **1835**, pag. 565—571.
- Baker and Durand**, Subhimalayan fossil remains of the Dadupur collection. Journal of the asiatic society V, 2, **1836**, pag. 661—669.
- Bayle**, Notice sur le Listriodon splendens et quelques autres animaux découverts dans la mollasse miocène de La Chaux-de-Fonds. Bulletin de la société géologique de France, .III, 2, **1856**, pag. 24—30.
- Biedermann**, Petrefacten aus der Umgegend von Winterthur. Zweites Heft. **1863**.
- Petrefacten aus der Umgegend von Winterthur. Viertes Heft. Reste aus Veltheim. **1873**.
- de Blainville**, Ostéographie des mammifères. Tome quatrième. **1839—1864**.
- Böttger**, Über das kleine Anthracotherium aus der Braunkohle von Rott bei Bonn. Palaeontographica, Bd. XXIV, pag. 163—173, **1877**.
- Brehm's Tierleben**. Zweite Auflage, Band III, **1883**.
- Buffon**, Histoire naturelle. Tome XII, pag. 379 ff., Pl. 48, **1764**.
- Calderon**, Catalogo de los vertebrados fosiles des España. Anales de la sociedad española de historia natural. Tomo V, **1876**, pag. 421—443.
- Clift**, On the fossil remains of two new species of Mastodon and of other vertebrated animals, found on the left bank of the Irawadi. Transactions of the geological society of London, **1829**, pag. 369—375, Pl. 36—43.
- Cope**, Descriptions of new vertebrata of the upper tertiary formations of the West. Proceedings of the american philosophical society, **1877**, pag. 219—231.
- On the Dicotylinae of the John Day miocene of North America. Proceedings of the american philosophical society, **1888**, pag. 62—79.
- in Report of the geological Survey of Texas, **1892**, pag. 68 (mir nicht zugänglich).
- Croizet et Jobert**, Recherches sur les ossements fossiles du Departement du Puy de Dôme, **1828**.
- Cuvier**, Recherches sur les ossements fossiles. Tome III, **1822**.
- Leçons d'anatomie comparée. Seconde édition. Tome II, **1837**, Tome III, **1845**.
- Cretzschmar**, „Säugetiere“ in „Atlas zu der Reise im nördlichen Afrika von Eduard Rüppell“, **1826**.
- Darwin**, Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. Übersetzt von Carus. Vierte Auflage, **1883**.
- Daubenton**, s. Buffon.
- Depéret**, Description géologique du bassin tertiaire du Roussillon. Annales des sciences géologiques Tome XVII, **1885**.

- Depéret**, Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la Vallée du Rhone. Archives du museum d'histoire naturelle de Lyon. Tome quatrième, **1887**, pag. 45—307.
- Les animaux pliocènes du Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France, III, **1890**.
- La Faune des mammifères miocènes de la Grive-St-Alban (Isère) et de quelques autres localités du bassin du Rhone. Archives du museum d'histoire naturelle de Lyon. Tome cinquième, **1892**.
- Sur la classification et le parallélisme du système miocène. Bulletin de la Société géologique de France. 3me série, tome XXI, pag. 170—266, **1893**.
- Fouilles paléontologiques dans le miocène supérieur de la colline de Montredon, près Bize (Aude). Association française pour l'avancement des sciences etc., **1895**.
- Dugès**, La naturaleza. Mexico, **1887**, pag. 16—18, Pl. I—II (mir nicht zugänglich).
- Dumas**, Statistique géologique et paléontologique du Gard, **1876**.
- Duvernoy**, Sur un crâne de Lophiodon et sur un fragment de mâchoire d'une très petite espèce de Pachyderme, présumée du genre Sus. Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strassbourg II. **1835**.
- Falconer and Cantley**, Fauna antiqua sivalensis being the fossil zoology of the Sivalik Hills in the North of India, **1845—1849**.
- Falconer**, Description of a fragment of a jaw of an unknown extinct pachydermatous animal from the Valley of the Murkunda in „Palaeontological memoirs and notes“ ed. Murchison. Vol. I, **1868**, pag. 149—156.
- Fauna antiqua sivalensis**, s. Falconer and Cantley.
- Filhol**, Recherches sur les phosphorites du Quercy, étude des fossiles qu'on y rencontre et spécialement des mammifères. Annales des sciences géologiques, **1877**.
- Etude des mammifères fossiles de St-Gérard-le-Puy (Allier). Seconde partie. Annales des sciences géologiques. Tome onzième, **1881**.
- Note relative à une nouvelle espèce de Sus fossile trouvée dans les argiles à Dinotherium de Valentine. Bulletin de la Société philomatique, **1881—1882**.
- Mémoire sur quelques mammifères fossiles des phosphorites du Quercy. Annales de la Société des sciences physiques et naturelles de Toulouse, **1882**.
- Comptes-rendus de l'académie des sciences, pag. 1258, **1882** (I).
- Observations relatives à des mammifères fossiles nouveaux provenant des dépôts de Phosphate de chaux de Quercy. Bulletin de la Société des sciences physiques et naturelles de Toulouse V, **1882** (II).
- Description d'une nouvelle espèce de Suidé appartenant au genre Hyotherium. Bulletin de la Société philomatique. Tome IX, **1884—1885**.
- Observations relatives à la dentition inférieure de l'Anthracotherium minimum. Bulletin de la Société philomatique, **1889** (I).
- De la dentition de lait inférieure de l'Anthracotherium minimum. Bulletin de la Société philomatique, **1889** (II).
- Description d'un maxillaire inférieur de Cebochoerus minor Gervais. Bulletin de la Société philomatique, **1890**.
- De la dentition supérieure de l'Anthracotherium minimum. Bulletin de la Société philomatique, **1891** (I), pag. 89—91.
- Note concernant l'étude d'une tête d'Anthracotherium minimum Cuvier. Bulletin de la Société philomatique, **1891** (II), pag. 162—163.
- Flower**, Catalogue of the specimens illustrating the osteology and dentition of vertebrated animals recent and extinct contained in the museum of the royal college of surgeons of England. Part II, Mammalia, **1884**.
- Flower and Lydekker**, An Introduction to the study of Mammals living and extinct, **1891**.
- Fraas**, Die Fauna von Steinheim, **1870**.

- Fraas**, Beiträge zur Fauna von Steinheim. Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg, XXI, 1885, pag. 313—326.
- Frank**, Handbuch der Anatomie der Haustiere. Zweite Auflage, 1883.
- Gaillard**, Mammifères nouveaux ou peu connus de la Grive St-Alban. Archives du museum d'histoire naturelle de Lyon, Tome VII, 1899.
- Garson**, Notes on the anatomy of *Sus salvanius* (*Porcula salvania* Hodgson). Proc. zool. soc., 1883.
- Gastaldi**, Cenni sui verlebrati del Piemonte. Mem. della r. accademia di Torino, Serie II, Tomo XIX, 1858.
- Gaudry**, Animaux fossiles et géologie de l'Attique etc., 1862.
- Sur l'Anthracotherium découvert à Saint-Menoux (Alhier). Bulletin de la Société géologique de France. 3me série, tome II, 1873 (I).
 - Animaux fossiles du Mont Léberon (Vaucluse), 1873 (II).
 - Matériaux pour l'histoire des Temps quaternaires. Premier fascicule, 1876 I.
 - Sur un Hippopotame fossile découvert à Bone (Algérie). Bulletin de la Société géologique de France. 3me série, tome IV, 1876 (II).
 - Les Enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires, 1878.
- Gervais**, Description des ossements fossiles de mammifères rapportés d'Espagne par MM. Verneuil, Collomb et de Lorière. Bulletin de la Société géologique de France. 2me série, tome X, 1853.
- Zoologie et Paléontologie françaises. 2me édition, 1859.
 - Zoologie et Paléontologie générales etc. 2me série, 1876 (unvollendet).
- Giebel**, Odontographie, 1855.
- Die Säugetiere in zoologischer, anatomischer und palaeontologischer Beziehung, 1855.
- Gray**, Catalogue of the Carnivorous, Pachydermatous and Edentate Mammalia, in the British Museum, 1869.
- Handlist of the Edentate, Thickskinned and Ruminant Mammals, in the British Museum, 1873.
- Gümbel**, Geologie von Bayern, II, 1894.
- Gurlt**, Anatomische Abbildungen der Haussäugetiere. Zweite Auflage, 1844.
- Harlé**, Fouilles à l'entrée primitive de la grotte de Mont-Saunès (Haute Garonne). Bulletin de la société géologique de France. Juin 1895.
- Un gisement du miocène supérieur à Montréjau (Haute Garonne). Bulletin de la société géologique de France. 3me série, tome XXV, 1897, pag. 901—905.
 - Catalogue de paléontologie quaternaire des collections de Toulouse. Société d'histoire naturelle de Toulouse. XXXII année, 1899.
- Heude**, Etudes sur les suilliens de l'Asie orientale. Mémoires concernant l'histoire naturelle de l'empire chinois etc. Tome II, 1888 ff., pag. 52—64, 85—111, Pl. XVII, XX—XXb, XXVII—XXIXc; pag. 212—222, Pl. XL.
- Heuglin**, Beiträge zur Zoologie Afrikas. Über einige Säugetiere des Bäschlogebietes, 1863. In Nova Acta etc., Band XXX, 1864.
- Hodgson**, Anatomy of *Ailurus*, *Porcula*, and *Stylocerus*, in Continuation, with sundry miscellaneous emendatory Notes. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XVII, Part II, 1848.
- On a new form of Hog kind or *Suidae*. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XVI, Part I, 1847 (I).
 - Postscript on the Pigmy Hog of the Saul forest. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. XVI, Part I, 1847 (II).
- Hoernes**, Säugetierreste aus der Braunkohle von Göriach bei Turnau in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, XXXII, 1882.
- Hofmann**, Beiträge zur Säugetierfauna der Braunkohle des Labitschberges bei Gamlitz in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XXXVIII, 1889.
- Über einige Säugetierreste aus den Miocaenschichten von Feisternitz bei Eibiswald in Steiermark. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, XL. Band, 1890, pag. 517—526.

- Hofmann**, Die Fauna von Göriach. Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band XV, Heft 6, **1893**.
- Jäger**, Über die fossilen Säugetiere, welche in Württemberg in verschiedenen Formationen aufgefunden worden sind. **1839**.
 — Übersicht der fossilen Säugetiere, welche in Württemberg in verschiedenen Formationen aufgefunden worden sind etc. **1850**.
- Kaup**, Description d'ossemens fossiles de mammifères inconnus jusqu'à présent qui se trouvent dans le muséum grand-ducal de Darmstadt. Second cahier, **1833**.
 — Beiträge zur näheren Kenntniss der urweltlichen Säugetiere. Viertes Heft, **1859**.
- Kittl**, Reste von Listriodon aus dem Miocæn Niederösterreichs. Beiträge zur Palaeontologie Österreich-Ungarns und des Orients. Band VII, **1889**.
- Knorr**, Deliciae naturae selectae. 2. Teil, **1767**.
- Kowalevsky**, Sur l'Anchitherium aurelianense et sur l'histoire paléontologique des chevaux. Mémoires de l'académie impériale des sciences de St-Petersbourg, VII^{me} série, **1873**.
 — Monographie der Gattung Anthracotherium Cuv. und Versuch einer natürlichen Classification der fossilen Huftiere. Palaeontographica N.-F. II. 3. (XXII), **1873**.
 — On the Osteology of the Hyopotamidae. Phil. Trans. R. Soc. London, **1874**.
 — Osteologie des Genus Entelodon Aym. Palaeontographica Bd. XXII, **1876**.
- Krichler**, Das Schwarzwild etc. **1887**.
- Landesque**, L'Agenais et le Périgord dans les époques du miocène inférieur et du miocène moyen. Bulletin de la Société géologique de France. Troisième série. Tome dix-septième, **1889**.
- Lartet**, Notice sur la colline de Sansan etc. Auch. **1851**.
- Le Conte**, Notice on five new species of fossil mammalia from Illinois. American journal of science Vol. V, **1848** (I), pag. 102 (mir nicht zugänglich).
 — On Platygonus compressus: a new fossil Pachyderm. Memoirs of the american academy of science and arts. Vol. III, **1848** (II), pag. 257 (mir nicht zugänglich).
 — in Proceedings of the academy of natural sciences. Vol. VI, **1852**, pag. 3—5 (mir nicht zugänglich).
- Leidy**, A memoir on the extinct Dicotylinæ of America. Transactions of the american philosophical society, 2. ser., Vol. 10, **1852**, pag. 323—343.
 — Observations on the extinct Peccary of North America being a sequel to a memoir on the extinct Dicotylinæ of America. Transactions of the american philosophical society, Vol. XI, **1857**, pag. 15—23.
 — The extinct mammalian fauna of Dakota and Nebraska. Journal of the academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VII, 2, **1869**.
 — Contributions to the extinct vertebrate Fauna of the Western Territories. In Report of the U. S. geological Survey of the territories, F. V. Hayden, **1873**.
 — On Platygonus, an extinct genus allied to the Peccaries. Transactions of the Wagner free institute of science of Philadelphia. Vol. II, **1889**, pag. 41—50. Pl. VIII.
- Lepsius**, Geologie von Deutschland, I, **1887—1892**.
- Leuthardt**, Über die Reduction der Fingerzahl bei Ungulaten. Zoolog. Jahrbücher, **1890**.
- Lydekker**, Indian tertiary and posttertiary Vertebrata. Descriptions of the molar teeth and other remains of Mammalia. Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. X, Vol. I, **1880**.
 — Indian tertiary and posttertiary Vertebrata. Siwalik and Narbada bunodont Suina. Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. X, Vol. III, Part 2, **1884**.
 — Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum. Part II, **1885**.
 — Indian tertiary and posttertiary vertebrata. The Fauna of the Karnul Caves. Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. X, Vol IV, Part II, **1886**.

- Lydekker**, Note on some vertebrata from the Red Crag. Quarterly journal of geol. society, Vol. 42, 1886, pag. 364—368.
- Description of a jaw of Hyotherium from the Pliocene of India. Quarterly Journal of the geological society, 1887 (I), pag. 19—23.
 - Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum. Part V, 1887 (II).
 - Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere. Aus dem Englischen von Prof. G. Siebert. 1897.
- F. Major**, Nagerüberreste aus den Bohnerzen Süddeutschlands und der Schweiz. Nebst Beiträgen zu einer vergleichenden Odontographie von Ungulaten und Unguiculaten. Palaeontographica Bd. XXII, 1873 (I).
- La faune des vertébrés de Monte Bamboli (maremme de la Toscane). Atti della società italiana di scienze naturali. Vol. XV, 1873 (II).
 - Considerazioni sulla fauna dei mammiferi pliocenici et postpliocenici della Toscana. Atti della società di scienze naturali toscana, 1877 (I).
 - Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde, insbesondere Italiens. (Einleitung: Allgemeine Bemerkungen über die Milchbezeichnung, als Beitrag zu einer vergleichenden Odontographie.) Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. Vol. IV, 1877 (II).
 - Studien zur Geschichte der Wildschweine (Genus Sus). Zoolog. Anzeiger, 1883.
 - Die Tyrrhenis. Kosmos. VII. Jahrgang, 1883.
 - I Cinghiali dell' Italia. Studi craniologici. Atti della soc. Toscana di scienze naturali. Vol. VI, fasc. 2, 1885.
 - Quart. Journ. geol. soc. 41. — 1885, pag. 1.
 - L'ossario d'Olivola in Val di Magra. Proc. verb. d. Soc. Tosc. di Sc. nat. Pisa, 1890, pag. 57—76.
 - On the species of Potamochoerus, the Bushpigs of the Ethiopian Region. Proceedings of the zoological Society of London, 1897 (I).
 - On Sus verrucosus Müll. und Schleg. and allies from the eastern Archipelago. Annals and magazine of Natural history, Ser. 6, Vol. XIX, 1897 (II), pag. 521—542.
- Marsh**, Notice of some new fossil mammals from the tertiary formation. American Journal of science and arts. 3 Ser., Vol. II, 1871, pag. 35—44.
- Notice of new tertiary mammals. American Journal of science and arts. 3 Ser., Vol. IX, 1875, pag. 239—250.
 - Description of miocene mammalia. American Journal of science. 3 Ser., Vol. XLVI, 1893, pag. 407—412.
 - Eastern division of the Miohippus beds with notes on some of the characteristic fossils. American Journal of science. 3 Ser., Vol. XLVIII, 1894 (I), pag. 91—94.
 - Description of tertiary Artiodactyles. American Journal of science. 3 Ser., Vol. XLVIII, 1894 (II), pag. 259—274.
- Meisner**, Museum der Naturgeschichte Helvetiens, 9—10, 1820.
- H. v. Meyer**, Die fossilen Zähne und Knochen von Georgensgmünd, 1834.
- Brief in Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1841, pag. 458—461.
 - Brief in Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1841, pag. 101—104.
 - Summarische Übersicht der fossilen Wirbeltiere des Mainzer Tertiärbeckens mit besonderer Rücksicht auf Weisenau. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., pag. 379—410, 1843.
 - Brief in Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1846, pag. 462—476.
 - Der Schädel des Hyotherium Meisneri aus dem Tertiärkalke des Salzbadthales bei Wiesbaden. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogtum Nassau. 6. Heft, pag. 116 bis 125, 1850.
 - Brief in Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1852, pag. 301—306.
 - Brief in Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1866, pag. 575—578.

- H. v. Meyer**, Palaeontographica, XV, 1866, pag. 15, Tab. II, Fig. 9—12.
- Michelotti**, Etudes sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale. Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetensch. te Haarlem. 15 Deel. 1861.
- v. Middendorff**, Die Tierwelt Sibiriens in „Dr. A. Middendorffs Sibirische Reise“. Band IV. Übersicht der Natur Nord- und Ostsibiriens. Teil 2. 1867—1874.
- Milne-Edwards, A.**, Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères etc. 1868.
- Müller, Salomon**, Over de Zoogdieren van den indischen Archipel in Verhandelingen over de natuurlijke Geschiedenis der nederlandsche overzeesche Bezittingen etc. ed. Temmink. Band I. Zoologie, 1839—1844.
- Müller und Schlegel**, Over de wilde Zwijnen van den indischen Archipel. Ibidem.
- v. Nathusius**, Vorstudien für die Geschichte und Zucht der Haustiere, zunächst am Schweineschädel. Mit einem Atlas. 1864.
- Nehring**, Über eine neue Art von Wildschweinen (*Sus longirostris* Nehring). Zoolog. Anzeiger Nr. 197, 1885.
- Die Altersbestimmung des Schwarzwildes nach dem Gebiss und nach dem Gewicht. Deutsche Jägerzeitung, Band X. 1888.
 - Über die Gebissentwicklung der Schweine etc. in Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 17. 1888, pag. 31—82.
 - Über die Form der untern Eckzähne bei den Wildschweinen, sowie über das sog. Torfschwein (*Sus palustris* Rütim). Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 1888, pag. 9—16.
 - Über *Sus celebensis* und Verwandte. Abhandlungen und Berichte des k. zoologischen und anthr.-ethn. Museums zu Dresden. 1889.
 - Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. 1890.
 - Die Rassen des Schweines in Rohdes Schweinezucht. 4. Aufl. 1891.
 - Über Säugetiere von den Philippinen, namentlich von der Palawangruppe. Sitzungsbericht der Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1894.
- Noulet**, Du Chéropotame de Lautrec, espèce nouvelle des grès à Palaeotheriums du bassin de l'Agout (Tarn). Mémoires de l'académie des sciences de Toulouse. 1870, pag. 331 ff.
- Osborn**, On Achaenodon an eocene Bunodont. Contributions from the E. M. Museum of Geology and Archaeology of Princeton College. Bulletin Nr. 3. 1883.
- The evolution of mammalian molars to and from the tritubercular type. American Naturalist. 1888, pag. 1067—1079.
 - Fossil Mammals of the Uinta Basin-Expedition of 1894. Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. VII, 1895.
- Owen**, Description of some fossil remains of Choeropotamus, Palaeotherium. Anoploth. and Dichobune from the eocene formation Isle of Wight. Transactions of the geological soc. 2 Ser. Vol. VI, pag. 41—45. 1838.
- Odontology or a treatise on the comparative anatomy of the theet. 1840—1845.
 - A History of British fossil mammals and birds. 1846.
 - On the development and homologies of the molar teeth of the Wart-Hogs (*Palaeochoerus*) with Illustrations of a System of Notation for the Teeth in the Class Mammalia. Phil. Trans. 1850, pag. 481.
 - On the anatomy of the Wart-Hog (*Phacochoerus Pallasii* van der Hoeven). Annals and Magazine of natural history etc. Second series, Vol. XI, pag. 246—252, 1853.
 - Descriptive Catalogue of the osteological series contained in the Museum of the R. College of Surgeons of England. Vol. II. 1853.
 - Description of some mammalian fossils from the Red Crag of Suffolk. Quarterly Journal of the geological society of London, 1856, pag. 217—230.

- Owen**, On the anatomy of Vertebrates. Vol. II, 1866, Vol. III, 1868.
- Pander und D'Alton**, Osteologie der Säugetiere. 1821.
- Pantanelli**, Sugli strati miocenici del Casino (Siena) e considerazioni sul miocene superiore. Reale accademia dei Lincei. 1879.
- Peters**, Zur Kenntniss der Wirbeltiere aus den Miocaenschichten von Eibiswald in Steiermark. Denkschriften der math.-naturw. Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Bd. XXIX, 1868.
- Pictet**, Traité élémentaire de paléontologie ou histoire naturelle des animaux fossiles etc. 1844-1846.
- **Gaudin, de la Harpe**, Mémoire sur les animaux vertébrés trouvés dans le terrain sidérolithique du Canton de Vaud etc. 1855—1857.
- Pictet et Humbert**, Mémoire sur les animaux vertébrés trouvés dans le sidérolithique du Canton de Vaud etc. Supplément. 1869.
- Pomel**, Note sur des animaux fossiles découverts dans le Département de l'Allier. Bulletin de la Société géologique de France. Tome quatrième. Deuxième série. 1847, pag. 378, Pl. IV.
- Observations paléontologiques sur les hippopotames et les cochons. Bibliothèque universelle de Genève. Archives des sciences physiques et naturelles. Tome VIII, pag. 155—162, 1848 (I).
- Note sur le genre Hyopotamus Owen et sur les Anthracotheriums en général. Bibliothèque universelle de Genève. Archives des sciences physiques et naturelles. Tome VIII, pag. 321 à 326, 1848 (II).
- Catalogue méthodique et descriptif des vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier. 1853.
- Sur une nouvelle grotte ossifère découverte à la Pointe-Pescade, à l'ouest d'Alger-Saint-Eugène. Comptes-rendus de l'académie des sciences. Dec. 1894, pag. 986—989.
- Les Suilliens, Porciens. Carte géologique de l'Algérie. Paléontologie. Monographies. 1896.
- Portis**, Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma etc. Vol. II, 1896.
- Probst**, Verzeichniss der Fauna und Flora der Molasse im württembergischen Oberschwaben. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 1879.
- Renevier**, Les Anthracotherium de Rochette. Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 1879, pag. 140—148.
- Rengger**, Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay. 1830.
- Roger**, Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugetiere. Neu zusammengestellt. 1896. 32. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg.
- Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der schwäbisch-bayrischen Hochebene. 33. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg. 1897.
- Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande. III. Teil. 34. Bericht des Naturwissenschaftl. Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1900.
- Rolleston**, On the domestic Pig of Prehistoric Times in Britain and on the mutual Relations of this variety of Pig and *Sus scrofa ferox*, *Sus cristatus*, *Sus andamanensis*, and *Sus barbatus*. Transactions of the Linnean society of London. 1876.
- Roth und Wagner**, Abhandlungen der bayrischen Akademie der Wissenschaften. Bd. VII, 1854.
- Rüppell** s. Cretzschmar.
- Rüttimeyer**, Über lebende und fossile Schweine. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band I, 1857. pag. 517—554.
- Beiträge zur miocaenen Fauna der Schweiz. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band III, 1861 (I).
- Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Huftiere überhaupt. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band III, 1863.
- Neue Beiträge zur Kenntniss des Torfschweins. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band IV, 1864.
- Über die Herkunft unserer Tierwelt. 1867. (Wiederabgedruckt in „Gesammelte kleine Schriften etc.“, 1898.)

- Rütimeyer**, Einige weitere Beiträge über das zahme Schwein und das Hausrind. I. *Sus vittatus* Temmink, eine Quelle von Hausschwein. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band VI, 1877.
- Die eocaene Säugetierwelt von Egerkingen. Gesamtdarstellung und dritter Nachtrag zu den eocaenen Säugetieren aus dem Gebiet des schweizerischen Jura. Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. 1892.
- Sandberger**, Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. 1870—75.
- Schlosser**, Beiträge zur Stammesgeschichte der Huftiere und Versuch einer Systematik der Paar- und Unpaarhufer. Morphologisches Jahrbuch, XII, 1886.
- Über die Beziehungen der ausgestorbenen Säugetierfaunen und ihr Verhältniss zur Säugetierfauna der Gegenwart. Biolog. Centralblatt, Bd. VIII, Nr. 19, 1888.
- Über die Deutung des Milchgebisses der Säugetiere. Biologisches Centralblatt, Band X, Nr. 3, 1890.
- Die Differenzierung des Säugetiergebisses. Biolog. Centralblatt, Bd. X, Nr. 8, 1890.
- Die Affen, Lemuren, Chiroptern, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs etc. III. Teil. In Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. VIII, 1890.
- Scott and Osborn**, Preliminary account of the fossil mammals from the White River formation, contained in the Museum of comparative Zoology. Bulletin of the museum of comparative zoology at Harward College. Vol. XIII, 1887.
- Scott**, Carnivora and Artiodactyla in Scott and Osborn, Preliminary account of the fossil mammals from the White River and Loup-Fork formations, contained in the museum of comparative zoology. Part. II. Bulletin of the museum of comparative zoology. Vol. XX. 1890, pag. 65—100.
- The evolution of the premolar teeth in the mammals. Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia. 1892.
- The osteology of Elothierium. Trans. Am. Phil. Soc. N. S. Vol. XIX, 1898.
- Seguenza**, Brevisimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina. Boll. d. R. Comitato Geologico d'Italia. Vol. XIV, 1873.
- Studi stratigrafici sulla formazione pliocenica del Italia superiore. Boll. d. R. Comitato Geologico d'Italia. Vol. XIV, 1873.
- M. de Serres, Dubrueil et Jeanjean**, Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-Viel. 1839.
- v. Spillner**, Wissenschaftliche Ergebnisse der im Haustiergarten des landwirtschaftlichen Instituts angestellten Versuche der Kreuzung des bornesischen Wildschweins mit dem europäischen Wild- bzw. Hausschwein. In Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle. Erstes Heft. 1894.
- Th. Studer**, Die Säugetierreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. Vol. XXII. 1896.
- Suess**, Über die grossen Raubtiere der österreichischen Tertiärablagerungen. Sitzungsberichte der Math.-Naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften. XLIII. Band, I. Abteilung, 1861.
- Teller**, Neue Anthracotherienreste aus Südsteiermark und Dalmatien. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. IV, 1884.
- Thomas**, Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. Memoires de la Société géologique de France. Troisième série, Tome III, 1884.
- Troschel**, In Verhandlungen des Naturh. Vereins der preussischen Rheinlande. Bd. 16, Corresp.-Bl. pag. 89, 1859.
- In Verhandlungen des Naturh. Vereins der Rheinlande. Bd. 17, pag. 86, 1860.
- Vacek**, Über einen Unterkiefer von Hyotherium Meisneri H. v. M. Mit einer Tafel. XIX. Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vorarlberger Museums-Vereins in Bregenz über den Vereinsjahrgang 1879.

- Vacek**, Über Säugetierreste der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, **1900**.
- Vrolik**, Recherches d'anatomie comparée sur le Babirussa. Nieuwe Verhandel. der ersten Klasse van het k. Nederl. Instituut van Wetensch. Amsterdam. X, **1844**.
- Wagner**, Die Säugetiere etc. von J. Chr. D. von Schreber, fortgesetzt von W. Sechster Teil. **1835**.
— Supplementband: Vierte Abteilung. **1844**.
— Supplementband: Fünfte Abteilung. **1855**.
— Abhandlungen der bayrischen Akademie der Wissenschaften. Band VIII, **1857**.
- Walzberg**, Über den Bau der Thränenwege der Haussäugetiere und des Menschen. **1876**.
- Williston**, Restoration of Platygonus. The Kansas University Quarterly. Vol. III, **1894**, pag. 23—39.
- v. Zittel**, Handbuch der Palaeontologie. Band IV, **1891—1893**.
— Grundzüge der Palaeontologie. **1895**.
-

Anhang.

Notizen über Babirussa.

Historisches. Die älteste Notiz, die vielleicht auf Babirussa bezogen werden darf, ist ein neuerdings von A. B. Meyer (1897) wieder commentierter Passus bei Plinius, in welchem von einem in Indien lebenden Eber die Rede ist, der gebogene Hauer von einem Cubitus Länge habe, von welchen die untern vom Rüssel, die obern aber von der Stirn ausgehen wie die Hörner beim Kalbe: „In India cubitales dentium flexus gemini a rostro, totidem a fronte ceu vituli cornua exeunt“. Eine weitere sehr alte Nachricht, bei der sich der Gedanke an Babirussa noch mehr aufdrängt, findet sich bei Cosmas Indicopleustes, einem alexandrinischen Kaufmann des sechsten Jahrhunderts p. Chr., der in spätern Jahren als Mönch seine auf weiten Reisen gesammelten Kenntnisse in einer Cosmographie niederlegte; sie lautet — sehr lakonisch und doch sehr bezeichnend —: „Τὸν δὲ χοιρέλαφον καὶ εἶδον καὶ ἔφαγον.“ „Den Hirscheber habe ich sowohl gesehen als gegessen.“ Eine deutliche Vorstellung von dem Tiere vermochten diese Angaben selbstverständlich nicht zu vermitteln; man wurde überhaupt erst spät wieder auf dieselben aufmerksam, nachdem durch neuere Reisende genauere Berichte nach Europa gelangt waren.

Diese neuern Nachrichten beginnen elfhundert Jahre nach Cosmas, in der Zeit, da sich die Holländer im ostasiatischen Archipel festsetzten. Der erste Autor, der damals auf Babirussa aufmerksam machte, war Bartholin, der 1654 eine in Batavia gezeichnete, allerdings noch sehr primitive Abbildung des ganzen Tieres, und eine etwas getreueere des Schädels, den er aus eigener Anschauung kannte, gab; im Texte charakterisierte er die Eckzähne kurz und präcis. Sein nächster Nachfolger Piso (1658) gab die ersten Nachrichten über die Erscheinung des Tieres selbst. Grew (1681), Raj (1693), Jacobaeus (1696), Nieuhoff (1704) haben dann die Kenntniss des seltsamen Geschöpfes nicht wesentlich zu vermehren vermocht. Eine eingehende „Naturgeschichte“ des Babirussa lieferte erst Valentin (1724), der sich zum Teil auf eigene Erfahrung, zum Teil auf offenbar im grossen und ganzen zuverlässige Erkundigungen stützen konnte. Seine Darstellung ist für das biologische von Buffons Histoire naturelle bis auf Brehms Tierleben nachweisbarer Weise die Hauptquelle geblieben, was ich ausdrücklich hervorhebe, da ihn

nicht alle Autoren nennen. Dagegen lieferten dann die Zoologen der Coquille Lesson und Garnot, diejenigen des Astrolabe Quoy und Gaimard, und endlich Fréd. Cuvier und Etienne Geoffroy-St-Hilaire genauere Angaben über das Äussere des Tieres. An den ältern Abbildungen von Bartholin bis auf Seba (1734) und Buffon hat die Phantasie einen mehr oder weniger starken Anteil; gute, aber noch etwas steife Bilder gaben Quoy und Gaimard, F. Cuvier und Geoffroy; vollkommen lebenswahr waren erst die Darstellungen in den Proceedings of the zool. Soc. (erwachsener Eber 1860; Ferkel 1883) und diejenigen von Mützel (bei Brehm pag. 560) und von Specht (Specht und Vogt, pag. 295).

Dass in odontologischer und osteologischer Hinsicht bis heute noch einiges wesentliche nachzutragen blieb, dürfte sich aus den obigen Ausführungen ergeben haben. Im folgenden stelle ich noch einige weitere Notizen, die vielleicht etwelches Interesse verdienen, zusammen.

Babirussa in Europa. Babirussa wird von Ansiedlern hin und wieder in Gefangenschaft gehalten und scheint, jung eingefangen, sogar bis auf einen gewissen Grad zähmbar zu sein; schon Valentin berichtet über solche Fälle. Doch melden die Reisenden übereinstimmend, dass es nicht leicht sei, die Tiere durchzubringen; P. und F. Sarasin haben neuerdings diese Erfahrung wieder gemacht, indem ihnen ein Pärchen, das sie für den Basler Tiergarten bestimmt hatten, schon in der Minahassa zu Grunde ging.

Die vier Tiere, welche Lesson seinerzeit bei dem Gouverneur van der Capellen auf Java gesehen, starben auf der Reise nach Holland, und die Zoologen des Astrolabe waren dann die ersten, denen es gelang, ein Pärchen lebend nach Europa zu bringen; dasselbe hat mehrere Jahre im Jardin des Plantes ausgehalten und sogar ein Junges geliefert. Anfangs der vierziger Jahre besass der Amsterdamer Garten zwei Männchen, die Vrolik später seciert hat; wo das Weibchen gelebt hat, das Mayer in Bonn einige Jahre darauf zu seinen Untersuchungen benutzte, finde ich nicht angegeben. 1860 kam ein junges Männchen nach Rotterdam, das später an den Londoner Garten überging. 1870 bekam Rotterdam abermals ein Stück. 1883 kamen ein Männchen und zwei Weibchen nach London; eines der letztern hatte unterwegs ein Junges geboren und warf im folgenden Jahre abermals ein solches. Ende der achtziger Jahre besass der Garten zu Amsterdam ein Pärchen. Im Sommer 1897 importierte die Firma Hagenbeck ein solches, das ich auf seiner Durchreise in Basel besichtigen konnte; es kam in den Londoner Garten. Ausgestopfte Exemplare enthalten jetzt die meisten grössern Museen. Der männliche Schädel ist wohl das in Sammlungen am reichlichsten vertretene

osteologische Präparat aus den Tropen; schon Seba erzählt (1734) er habe deren mehr als 50 gesehen!

Geographische Verbreitung. Die Autoren vor Valentin (Piso, Grew, Raj, Nieuhoff) nennen blos Buru (alias Boeroe, Boero, Bouro) als Heimat des Babirussa; dasselbe ist also offenbar zunächst von dort bekannt geworden. Valentin selbst sagt, ausser auf Buru komme es auch auf den Xoelainseln vor, vornehmlich auf Xoela Mangoli; ferner auf der Insel Bangay und an der Ostküste von Celebes, besonders in Menado. Erst in der späteren Literatur tauchen dann die von vornherein höchst verdächtigen Herkunftsangaben „Java“, „Sumatra“, „Borneo“, „Malacca“, „Timor“ etc. auf; dieselben sind wohl alle, soweit sie nicht einfach auf Verwechslungen beruhen („Borneo“ statt „Boeroe“; „Malacca“ statt „Molukken“) ungenauen Etiquetten von Museumsobjecten entnommen. Da der Babirussaschädel als Curiosität einen Handelsartikel darstellt, so ist es sehr wohl möglich, dass viele der heute in europäischen Museen aufbewahrten von Reisenden an den Handelsplätzen der westlichen Sundainseln aufgekauft worden sind. Sobald man sich an die Aussagen derjenigen Naturforscher hält, welche selbst im Archipel gereist sind, findet man eine weitgehende Übereinstimmung; es zeigt sich, dass das Verbreitungsgebiet nachmals nie weiter angegeben worden ist als von Valentin. Salomon Müller, der jedenfalls zu den bestorientierten Gewährsmännern zu rechnen ist, nennt (l. c. pag. 9 und 41) wiederum „Celebes, Boeroe und einige Xulla-Inseln, nämlich Mangoli und Bangay, und fügt bei, auf Celebes bewohne das Tier vornehmlich den östlichen und nordöstlichen Teil, ob es auch an der Westküste vorkomme, wisse er nicht. Dass es weder auf Ceram, noch auf Amboina, noch auf Timor, noch auf einer der drei grossen westlichen Sundainseln lebe, wisse er bestimmt; die Vermutung Lessons, es finde sich auch auf Neuguinea, sei unbegründet. In seiner Arbeit von 1897 hat A. B. Meyer eine Zusammenstellung der Angaben neuerer Reisender und seiner eigenen Erfahrungen gegeben, aus der zunächst hervorgeht, dass das Vorkommen von Babirussa bisher nur für Buru und für den Nordarm von Celebes bis ins Gebiet von Gorontalo am Tominigolf sicher erwiesen, d. h. durch Documente belegt ist. In seiner neuern Arbeit von 1899 fügt derselbe Autor die Notiz bei, das Tier solle in Tolitoli an der Nordküste (weiter westlich als Gorontalo) ausserordentlich häufig sein. Nach P. und F. Sarasin ist auch die der Minahassa östlich vorgelagerte Küsteninsel Lembah ein besonders bevorzugtes Revier; eine dasselbst veranstaltete Babirussajagd hat Guillemard (l. c. pag. 325 ff.) umständlich beschrieben. Das Vorkommen im Südarm von Celebes stellen P. und F. Sarasin des bestimmtesten in Abrede; dasjenige im Ostarm ist nach A. B. Meyer wahr-

scheinlich, weil das Dresdener Museum eine Kopfbinde mit Babirussa-Hauern von Tonkean gegenüber der Insel Peling besitzt, aber nicht erwiesen. Hinsichtlich des Vorkommens auf den Sulainseln hegt dieser Autor starke Zweifel, da bisher von denselben keine Spur von Babirussa in die europäischen Sammlungen gelangt sei. Ich möchte dem gegenüber nur darauf aufmerksam machen, dass die alte Angabe von Valentin über die Verbreitung auf Celebes in auffälligem Einklang steht mit dem Ergebniss der neuern Nachforschungen, sodass die Vermutung nahe liegt, es haben diesem Berichterstatter überhaupt sehr gute Informationen zur Verfügung gestanden. Seltsam ist übrigens, dass unter den Wohnorten des Babirussa die zwischen Banggai und Celebes gelegene Insel Peling nie genannt worden ist. Bezüglich der Verbreitung auf Buru ist zu beachten, dass zu Valentins Zeit Babirussa an der Bucht von Cajeli häufig von den holländischen Soldaten gejagt wurde, während hundert Jahre später Lesson und Garnot keine Tiere erhalten konnten, weil man sie im Innern holen müsse, wo sie indess nach Aussage der Eingeborenen häufig seien; darnach hätte in der Zwischenzeit ein Rückzug stattgefunden. —

Man vergleiche übrigens in Bezug auf diese Fragen den in kurzem erscheinenden dritten Band des Sarasin'schen Celebeswerkes: „Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung“ (pag. 108, 128, 153, 160), in welchem das Vorkommen von Babirussa auf der Inselkette zwischen dem Ostarm von Celebes und Buru als sehr wahrscheinlich bezeichnet und die heutige Zersprengung des Tieres auf mehrere Inseln durch die, auch durch andere tiergeographische Thatsachen nahegelegte, Annahme erklärt wird, dass zwischen Ostcelebes und den Molukken eine alte Landbrücke eingebrochen sei. (S. auch oben pag. 486.)

Jugendkleid. Babirussa trägt, nach den übereinstimmenden Aussagen aller Autoren, welche diesem Punkte Aufmerksamkeit geschenkt haben, keine Ferkellivree. Ob es dieselbe eingebüsst hat oder ob umgekehrt diejenigen Formen, welche ein solches gestreiftes Jugendkleid besitzen, dasselbe nachträglich erworben haben, ist schwer zu entscheiden, da uns die Palaeontologie in dieser Frage im Stiche lässt. Die erstere Möglichkeit erscheint als die wahrscheinlichere, allein durchaus ausgeschlossen ist die letztere nicht. Guillemard berichtet (pag. 316 l. c.), nach Aussage der Eingeborenen kommen hellbraune und fast schwarze Ferkel vor und zwar gelegentlich im nämlichen Wurf; mit zunehmendem Alter soll sich dann der Unterschied etwas ausgleichen, doch werden auch noch die alten Tiere als „weisse“ und „schwarze“ unterschieden; er habe selbst Tiere mit verschieden

dunklem Fell gesehen. Auch bei *Potamochoerus* sollen starke Differenzen in der Farbe des Felles in ein und derselben Herde vorkommen.

Jungenzahl. Alle Würfe, welche in Gefangenschaft beobachtet wurden, umfassten bloss ein Junges. Brehm giebt an, das Weibchen werfe 1—2 Junge und zwar im Februar, nennt aber seine Quelle nicht. Ein Weibchen, das P. und F. Sarasin eine Zeit lang in Gefangenschaft hielten, warf anfangs September 1893 ein einziges männliches Ferkel, dasselbe, dessen Schädel auf unserer Tafel IX abgebildet ist. Nach Guillemards Erkundigungen bei Eingeborenen sind Einerwürfe am häufigsten, Zweierwürfe seltener, Dreierwürfe sehr selten; die Wurfzeit falle in die Monate November, Dezember und Januar. Aus diesen Daten scheint sich zu ergeben, dass überhaupt keine genaue Wurfzeit innegehalten wird, und dass die Jungenzahl viel beschränkter ist als bei dem europäischen Wildschwein. Hiemit stimmt auch die geringe Zitzenzahl des Weibchens; sie wird gewöhnlich auf zwei angegeben; das ausgestopfte Weibchen in Leiden besitzt nach gütiger Mitteilung von Herrn Dr. Büttikofer zwei echte und davor zwei falsche d. h. nicht functionierende Zitzen. Bekanntlich bringt auch *Dicotyles* seine Jungen in kleinen Würfen, meist von zweien zur Welt; die Zitzenzahl desselben scheint nach den nicht ganz übereinstimmenden Angaben etwas grösser zu sein als diejenige von Babirusa. Dagegen nähert sich *Porcula* schon mehr dem Wildschwein; Garson fand in dem von ihm secierten Weibchen 5 Foeten und Flower erwähnt in den *Proceedings* von 1883 einen Viererwurf, der im Londoner Garten vor sich ging. Für *Phacochoerus* werden bald vier, bald sechs Zitzen angegeben; demgemäss dürfte dessen durchschnittliche Jungenzahl zwar grösser als diejenige von Babirusa und *Dicotyles*, aber doch nicht so bedeutend wie diejenige von *Sus scrofa* sein. Ähnliches gilt wahrscheinlich für *Potamochoerus*, welchem vier Zitzen zugeschrieben werden. —

Die **Wirbelzahl** wird etwas verschieden angegeben. Blainville zählt: 7 Halswirbel, 13 Brustwirbel, 6 Lendenwirbel, 5—6 Sacralwirbel, 23—24 Schwanzwirbel. Flower an einem Skelet des College of Surgeons: 7 H, 13 B, 6 L, 4 S, 13 Sch. (incomplet); Giebel: 7 H, 13 B, 6 L, 6 S, 24 Sch; ich zählte selbst an dem Skelet Leiden a: 7 H, 13 B, 6 L, 4 S, 14 Sch. Nehring (*Sus celebensis* pag. 23) giebt für ein Skelet in der Sammlung der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin 14 Brustwirbel und 5 Lendenwirbel an. Diese Differenzen werden wohl nicht ausschliesslich auf der Unzuverlässigkeit der Museumsskelete beruhen. —

Die **Sphenoidalsinus** des Babirussaschädels sind zum erstenmale in der zweiten Auflage der *Leçons d'anatomie comparée* durch Frédéric Cuvier beschrieben

worden. Später haben ihnen Owen (1866) und Gray (1869) ihre Aufmerksamkeit geschenkt, während die übrigen Autoren derselben nicht erwähnen bis auf Heude (l. c. pag. 94) und Meyer (1897). Ich habe seinerzeit wohl etwa 150 Schädel in Bezug auf diese Höhlen untersucht und kann darüber folgendes mitteilen.

Die Angabe bei Cuvier und Gray, dass die Sinus der Bache fehlen, war offenbar auf ein ganz beschränktes Beobachtungsmaterial gegründet und erweist sich als unzutreffend. Das Fehlen ist nicht ein weiblicher Sexualcharakter, sondern eine bei beiden Geschlechtern vorkommende, übrigens sehr seltene individuelle Abweichung. Damit fällt natürlich auch die Vermutung Grays dahin, die Höhlen möchten irgend etwas mit den Hauern zu schaffen haben. Die einzigen grubenlosen Schädel, die ich gesehen habe, sind zwei männliche, Basel c. 196 und Leipzig III; andererseits zeigten alle weiblichen Schädel, die mir vorgekommen, nämlich: Basel k, Leiden j, h, i; einer in Amsterdam, zwei in Paris, zwei in Dresden (die bereits A. B. Meyer Anlass zu Zweifeln gegeben hatten) und ein oder zwei weitere mehr oder weniger wohl entwickelte Gruben; dasselbe meldet Owen von Nr. 2523 des college of surgeons.

Im allgemeinen herrscht in der Ausbildung der Gruben grosse Variabilität; Mangel an Symmetrie ist sehr häufig. Da die Fälle stärkster Entwicklung sich immer bei alten Tieren finden, ist anzunehmen, die Erweiterung stebe, ähnlich derjenigen der Sinus frontales etc., erst sehr spät stille. —

Bei dem Neugeborenen, Basel c 3036, finde ich noch keine Spur von Vertiefungen, doch schon an dem Ferkelschädel Leiden l lassen sich zwei seichte Grübchen innen an der Basis der Pterygoidea erkennen. Die Vertiefung scheint nach dem Leidener Material dann ungefähr mit dem Beginn des Zahnwechsels in Gang zu kommen. Alte Schädel, bei denen es bei mehr oder weniger seichten Gruben geblieben, trifft man hin und wieder; dahin gehören z. B. Utrecht 2388, Leiden n und auch Basel 747, bei welch' letztem der basale Teil des dünnen Pterygoidknochens nicht durchbrochen, wie sonst meistens, sondern als Boden der Grube in den Körper des Basisphenoids eingedrückt ist. An solchen Schädeln, die der eigentlichen Sinusentfaltung entbehren, zeigt die der Orbita zugewandte Aussenfläche des absteigenden Alisphenoids eine tiefe Einsenkung.

Die Grube im Basisphenoid bildet überall den Ausgangspunkt. Sehr oft findet man nun ihre laterale Wand und mithin den Pterygoidknochen von einem Fenster durchbrochen, das meist vollkommen senkrecht steht und daher, wenn man den Schädel von unten betrachtet, kaum bemerkt wird. Dieses Fenster führt in einen geräumigen Sinus, der den centralen Teil und den aufsteigenden Ast des

Alisphenoids einnimmt, zuweilen aber noch weiter reicht, nach hinten in den Gelenkfortsatz des Schläfenbeins, nach unten in den Pterygoidalfortsatz des Alisphenoids — was geringere Vertiefung der fossa pterygoidea zur Folge hat — ja in seltenen Fällen (Basel k ♀ z. B.) bis ins senkrechte Palatinum, das sonst mitunter an einem subsphenoidalen Divertikel des Nasenraumes participiert! Ausnahmsweise (Groningen 200 z. B.) sind die ursprünglichen Gruben so klein, dass die Alisphenoidfenster lateralwärts, getrennt von denselben und wagrecht liegen. Häufiger findet sich in der Grube medialwärts noch ein zweites, allerdings nur selten beidseitig ausgebildetes Fenster, das in einen weitem Sinus führt, welcher den zwischen den Gruben übrig gebliebenen Rest des Basisphenoides inne hat. Communication zwischen den Gruben und Höhlen der beiden Schädelhälften scheint ebensowenig vorzukommen, als zwischen den Sinus frontales derselben.

Das Extrem wird dargestellt durch diejenigen Fälle (Groningen 201 ♂; Basel k ♀), in denen die Grube, welche den Sinus zum Vorhof dient, selbst zu einem grossen Sinus vertieft ist, wobei sich das Pterygoid als dünner Überzug der Höhlenwand zuweilen weit hinein verfolgen lässt. Dadurch kann die Gehirnschädelbasis von der Mitte des Basisphenoides an bis tief ins Praesphenoid hinein (über die Gegend der Foramina optica hinaus) auf Papierdünne reduciert werden, gleichwie auch das beide Höhlen trennende Stück des Keilbeinkörpers. Bei Basel k ist dieser „Vorhofsinus“ in seinem vordern Teil $2\frac{1}{2}$ cm tief über dem Choanendach.

Die Sinus können sich also durch sechs Knochen ausdehnen, nämlich 1. das Pterygoid, das sie durchbrechen, 2. das Basisphenoid, von dem sie ihren eigentlichen Ausgang nehmen, 3. das Alisphenoid, in dem sie ihre Hauptausdehnung erlangen, 4. das Temporale, 5. das Palatinum, 6. das Praesphenoid. Ein Vordringen durch den aufsteigenden Ast des Alisphenoids in den Processus orbitalis des Stirnbeins, das man allenfalls auch noch erwarten könnte, habe ich nirgends beobachtet.

Es ist hier nun eine Frage zu erledigen, deren fundamentale Bedeutung leicht übersehen wird: Communicieren diese Babirussasinus — wie wir sie nennen können — mit den echten Sinus sphenoidales? Da diese letztern ihrer Entstehung nach Divertikel der Nasenhöhle sind, so würde diese Communication nichts geringeres bedeuten als die Herstellung eines dritten cephalischen Luftweges Nasenhöhle-Keilbeinkörper-Pharynx! F. Cuvier, später Owen, neuerdings A. B. Meyer geben an, diese Communication bestehe; mir selbst ist es indess in keinem einzigen Falle gelungen, dieselbe nachzuweisen — auch auf dem Umweg durch das Palatinum nicht — und ich befinde mich mit diesem negativen Befund

in Übereinstimmung mit Gray, der bemerkt: „I cannot find any exit from these pits.“ Beim sorgfältigen Verfolgen der Ausbildung des Babirussasinus in der Entwicklungsreihe und beim Vergleichen der Gradationen, welche sich bei adulten Tieren darbieten, habe ich im Gegenteil den entschiedenen Eindruck gewonnen, alle die Höhlen, welche sich an die Basisphenoidgruben anschliessen, nehmen auch von diesen aus ihre Entstehung. Im Hinblick auf die grosse Zahl der untersuchten Schädel wage ich daher bis auf weiteres die Vermutung zu hegen, die früheren Beobachter haben sich getäuscht. Echte Sphenoidalsinus können freilich auch bei Babirussa sich ausbilden; an dem längsgespaltene Schädel Basel c 747, der am Basisphenoid bloss seichte Gruben aufweist, dehnen sie sich bis oberhalb dieser letzteren aus; an dem auf gleiche Art präparierten Schädel Groningen 206 existieren sie ebenfalls und zwar neben ziemlich ausgebildeten Babirussasinus; aber zur Communication kommt es nicht. Es besteht auch keine genaue Reciprocität zwischen den echten und unechten Sphenoidalsinus, denn an dem grubenlosen Schädel Basel c 196 sind auch die erstern sehr eingeschränkt. Das Fehlen der Communication ist zwar rätselhaft, aber im Grunde nicht rätselhafter als das Getrenntbleiben aller Sinus der beiden Schädelhälften.

Wir haben oben gesehen, dass bei *Phacochoerus* und bei *Platygonus* sehr ähnliche Einrichtungen bestehen (cfr. pag. 381, 417); seichte Gruben, die man an der betreffenden Stelle der Schädelbasis bei *Sus verrucosus*, und in sehr reducirter Form auch bei *Sus celebensis* beobachtet, dürfen vielleicht als Anfänge von solchen aufgefasst werden. Am ehesten verständlich sind noch die Verhältnisse bei *Phacochoerus Pallasii* und *Platygonus*, wo die Sphenoidhöhlen als directe Verlängerung der hintern Nares erscheinen. Welchen Zweck dagegen ein mit dem Cavum pharyngeonasale durch eine mehr oder weniger enge Pforte communicierendes Sinussystem, wie es bei Babirussa und *Ph. Aeliani* vorliegt, haben könnte, ist schwer zu erraten. Dass die physiologische Bedeutung desselben keine sehr hervorragende sein kann, ergibt sich aus der starken Variation, welche man in seiner Ausbildung bei Babirussa beobachtet, zur Genüge. Vielleicht liegt sie bloss in der erzielten Materialersparniss. Möglicherweise könnten indess diese Hohlräume auch mit den vorderhand freilich nicht minder rätselhaften Pharynxdivertikeln in Beziehung stehen, welche von Vrolik und Mayer an Babirussa und von Owen (1853) an *Phacochoerus Pallasii* beobachtet worden sind; worauf ich in Ermangelung eigener Anschauung hier bloss verweisen kann. —

Literatur zum Anhang.

- C. Plinii secundi** naturalis historiae libri XXXVII, ed. Mayhoff. 1875, Lib. VIII, c. 52.
- Cosmae aegyptii** monachi christiana topographia sive christianorum opinio de mundo. In Montfaucon, Collectio nova patrum et scriptorum graecorum etc. 1707, Tomus II, pag. 336.
- Bartholini** historiarum anatomicarum rariorum centuriae. 1654, II, 96.
- Piso**, in Bontii historiae naturalis et medicae Indiae orientalis libri sex. 1658, Lib. V, pag. 61.
- Grew**, Musaeum regalis societatis etc. 1681, pag. 27, Tab. I.
- Rajus**, Synoptis methodica quadrupedum etc. 1693, pag. 96.
- Jacobaeus**, Museum regium seu catalogus etc. 1696, pag. 5, Tab. II, Fig. V.
- Nieuhoff**, Voyages and Travels into Brasil and the East-Indies etc. Translated from the dutch Original. A Collection of Voyages and Travels etc. ed. Awnsham and Curchill. 1704, Vol. II, pag. 195 ff.
- Valentyn**, Omstandig Verhaal van de Geschiedenissen en Zaaken in Amboina etc. etc. Deerde Deel. 1726, pag. 268.
- Seba**, Locupletissimus rerum naturalium thesaurus etc. Tomus I. 1734, pag. 80
- Buffon**, Histoire naturelle. Vol. XII, 1764, pag. 379 ff., Tab. 48.
- Supplément, Vol. III, 1776, pag. 91, Tab. 12.
- Knorr**, Deliciae naturae selectae. Pars II, 1767, pag. 107.
- Home**, Lectures on comparative anatomy etc. Vol. I, 1814, pag. 176 ff. passim.
- Lesson et Garnot**, in Duperrey, Voyage autour du monde (La Coquille). 1826, pag. 123 ff.
- Griffith**, The animal kingdom etc. Bd. III, 1827, pag. 408.
- Quoy et Gaimard**, Zoologie I, pag. 125 ff. in Dumont d'Ureville, Voyage de l'Astrolabe, 1830.
- Geoffroy-St-Hilaire et Frédéric Cuvier**, Histoire naturelle des mammifères etc. etc. „Le babiroussa mâle, femelle et jeune“, pag. 1—4, 2. planches, 1834.
- Cuvier**, Leçons d'anatomie comparée. Deuxième édition. 1836—37. II, pag. 229, 274, 301, 358, 490; IV, I pag. 287, 294, 314.
- Mayer**, Zur Anatomie von Hippopotamus, Rhinoceros, Tapir, Babirussa, Dicotyles und Sus scrofa, Acta Leopoldinae XXII, 1847, pag. 66—69.
- Wallace**, The Malay Archipelago. VII. Ed., London, 1880.
- Vogt und Specht**, Die Säugetiere in Wort und Bild. 1883, pag. 295.
- Döderlein**, Phylogenetische Betrachtungen. Biologisches Centralblatt, 1887.
- Guillemard**, The cruise of the Marchesa to Kamschatka and New-Guinea etc. Second édition, 1889, pag. 316, pag. 324 ff.
- A. B. Meyer**, Säugetiere vom Celebes- und Philippinen-Archipel in Abhandlungen und Berichte des k. zoologischen und anthr.-ethnogr. Museums zu Dresden. Band VI, 1897, pag. 15 ff.
- Säugetiere vom Celebes- und Philippinen-Archipel, II, ibidem, Band VII, 1899, pag. 28—29.
- P. Sarasin und F. Sarasin**, Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes. Dritter Band: Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung, 1901, pag. 108, 128, 153, 160.
- Die übrigen citierten Werke sind schon oben angeführt. Für die minder wichtige zoologische Literatur vergleiche man Erxleben, Systema regni animalis, Vol. I, 1777, pag. 188 und Fitzinger, Revision der bis jetzt bekannt gewordenen Arten der Familie der Borstentiere oder Schweine (Setigera). Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, 1864, pag. 383 ff., für geographische Quellen A. B. Meyer, 1897, I. c.

Inhaltsverzeichnis.

Vorwort		Seite
		V
Einleitung		1
Synonymik		7
I. Molaren		22
Umrissveränderungen		22
Maasse		25
Structur im allgemeinen		26
Erlöschen der Trigonodontie		27
Structur bei Palaeochoerus		28
Späterer Umbau derselben		29
Palaeochoeren		32
P. Typus, Meisneri, Waterhousi		37
P. aurelianensis		42
P. leptodon		43
Hyotherien		44
H. Sömmeringi-medium		47
H. simorrense		49
Tetraconodon		52
Indische Palaeochoeren und Hyotherien		53
Sus palaeochoerus-choeroides		55
Sus major-Gruppe		61
Potamochoerus provincialis		62
P. pr. var. minor		63
Sus arvernensis		64
Sus Strozzi		64
Sus scrofa		65
Sus scrofa prisus		65

	Seite
<i>Sus scrofa armatus</i>	67
<i>Sus phacochoeroides</i>	67
<i>Sus scrofa</i> Zwergform	68
Recente Scrofaschweine	69
Recente Verrucosusschweine	70
Recente Potamochoeren	70
<i>Sus Karnuliensis</i>	72
<i>Sus Falconeri</i>	72
<i>Sus hysudricus</i>	73
<i>Potamochoerus giganteus</i> , Titan	74
<i>Hippohyus</i>	74
<i>Porcula</i>	75
<i>Sanitherium</i> und <i>Sus punjabensis</i>	75
<i>Babirusa</i>	76
<i>Choerotherium</i>	77
<i>Listriodon</i>	83
<i>Phacochoerus</i>	89
<i>Choeromorus helveticus</i>	94
<i>Choeropotamus lautricensis</i>	97
„ <i>Dichobune Robertianum</i> “	97
„ <i>Dichobune suillum</i> “	98
<i>Cebochoerus minor</i> Gaudry	99
<i>Leptacotherulum</i>	99
<i>Acotherulum</i> und „ <i>Dichobune Campichei</i> “	99
<i>Cebochoerus anceps</i>	100
Verhältniss der Choeromoriden zu Nachbarformen	101
<i>Choeropotamus parisiensis</i> und <i>affinis</i>	102
<i>Cebochoerus lacustris</i>	103
<i>Cebochoerus minor</i> Gervais	104
<i>Hemichoerus Lamandini</i>	105
Möglichkeit eines Übergangs von den Choeromoriden zu <i>Palaeochoerus</i>	105
<i>Propalaeochoerus</i>	107
<i>Doliochoerus</i>	108
<i>Dicotyles</i>	111
Palaeodicotylien und <i>Nanohyus</i>	112
<i>Platygonus</i>	116

Homologien der Molarhöcker bei den Suiden und den Artiodactylen

überhaupt 118

Protodichobune 123

Neobunodontie 125

Schlosser'sche Regel 125

II. Praemolaren 127

Allgemeines 127

Choerotherium 128

Hemichoerus 130

Palaeochoerus 131

Hyotherium Sömmeringi 135

Hyotherium simorrense 136

Indische Palaeochoeren und Hyotherien 143

Sus scrofa 143

Potamochoerus 146

Möglichkeit, fossile Potamochoeren zu unterscheiden 150

Sus palaeochoerus-choeroides etc. 151

Sus Strozzi 153

Sus arvernensis 154

Sus scrofa priscus 154

Sus hysudricus und Falconeri 155

Sus major-Gruppe 155

Potamochoerus provincialis 159

P. pr. var minor 161

P. giganteus etc. 162

P. Titan 163

P. hysudricus 164

Abzweigung der Potamochoeren 165

Tetraconodon 166

Porcula 167

Hippohyus 167

Phacochoerus 168

Babirussa 169

Listriodon 171

Propalaeochoerus 177

Doliochoerus 177

	Seite
Choeromorus helveticus	179
„Cebochoerus minor“ Gaudry	180
Acotherulum etc.	181
Cebochoerus minor und lacustris	181
Choeropotamus	183
Choeropot. lautricensis	185
Verhältniss der Choeromoriden zu Nachbarformen	185
Dicotyles	186
Platygonus	190
Palaeodicotyliden	193
Homologien der Praemolarhöcker	196
Schlosser'sche Regel	200
III. Milchbackzähne	202
P ₄ oder D ₄ ? Zahnwechsel	203
Grundplan des Milchbackgebisses	204
Recente Sues, Potamochoeren	206
Babirussà	207
Fossile Sues, Palaeochoeren, Hyotherien	207
Perchoerus	208
Choerotherium	208
Dicotyles	208
Platygonus	210
Listriodon	210
Phacochoerus	212
Choeromoriden	214
Cebochoerus	216
Choeropotamus	217
Propalaeochoerus, Doliochoerus	218
Höckerhomologien	218
Bedeutung der Choeromoriden-Specialitäten	224
Parallelismus zwischen Praemolar-Complication und Milchzahn- Complication	226
IV. Caninen	227
Historische Einleitung	227
Sus scrofa ♂	232
Sus scrofa ♀	234

	Seite
Hyotherium Sömmeringi ♀	235
Palaeochoerus ♀	236
Palaeochoerus ♂ C inf.	237
Hyotherium Sömmeringi ♂ C inf.	238
Palaeochoerus ♂ C sup.	239
Hyotherium Sömmeringi ♂ C sup.	242
Sus palaeochoerus ♂	243
Definition der Genera Palaeochoerus, Hyotherium, Sus	244
Palaeochoerus typus, leptodon und Propalaeochoerus	245
Hyotherium simorreense	245
Tetraconodon	249
Sus major-Gruppe	249
Sus choeroides	252
Sus palaeochoerus ♀	253
Recente Potamochoeren	255
Potamochoerus provincialis	256
P. pr. var. minor	257
P. gigantues, Titan, hysudricus etc.	258
Recente Scrofaschweine	259
Recente Verrucosusschweine	260
Sus von Alcoy, S. arvernensis	262
Sus scrofa priscus	262
Sus Strozii	263
Sus Falconeri hysudricus	265
Sivalisches Verrucosusschwein	265
Hippohyus	266
Porcula	266
Beziehungen zwischen Scrofagruppe und Verrucosusgruppe	267
Dicotyles	270
Bothrolabiden und Platygonus	272
Choerotherium	273
Phacochoerus	276
Sus phacochoeroides	279
Listriodon ♂	281
Listriodon ♀	283
Doliochoerus	286

	Seite
Babirussa	287
Diastemen und Reduction des vordern Praemolaren in Beziehung zur Caninentwicklung	295
Cebochoerus und Dichobune Campichei	296
Choeropotamus	297
Choeromorus helveticus	299
Milchcaninen	300
Sus	300
Potamochoerus, Babirussa	301
Phacochoerus	301
Dicotyles	302
Fossile Formen	303
Entstehung der dritten Facette an den C inf.	306
V. Incisiven	307
Sus scrofa	307
Palaeochoerus	310
Propalaeochoerus	311
Hyotherium Sömmeringi	313
Sus palaeochoerus-choeroides	313
Sus major-Gruppe	314
Pliocaene Sues	315
Potamochoeren	316
Hyotherium simorreense	317
Dicotyles und Platygonus	318
Palaeodicotyliden	319
Porcula	320
Babirussa	320
Phacochoerus	323
Hippohyus	324
Listriodon	324
Dolichofoerus	328
Choerotherium	330
Cebochoerus, Choeropotamus	331
Choeromorus	331
Milchincisiven	332
Recente Formen	332

Sus choeroides, H. simorrense	333
Listriodon, Platygonus	333
Zahnwechsel	333
Abweichung bei Babirussa	334
Schlussbetrachtung	335
VI. Osteologische Notizen	336
Schädel	337
Palaeochoerus und die historische Beurteilung der Schädelform bei den Suiden	338
Babirussa	351
Porcula	361
Potamochoerus (recent)	367
Sus (recent)	373
Phacochoerus	376
Neonatenschädel von Babirussa, Sus, Phacochoerus	383
Spätere Umwandlung	385
Sus palaeochoerus	386
Sus in Siena	387
Hyootherium simorrense	387
Hippohyus	387
Potamochoerus giganteus	384
Potamochoerus hysudricus	390
Potamochoerus Titan	390
Potamochoerus provincialis	390
Sus scrofa priscus	391
Sus Strozzi	392
Sus Falconeri	393
Sus major-erymanthus	394
Dicotyles	396
Neonatenschädel von Dicotyles torquatus und labiatus	404
Bedeutung der Abweichungen bei Dicotyles	407
Die John-Day-Formen und ihre Bedeutung für die Beurteilung von Dicotyles	409
Platygonus	414
Choerotherium	420
Listriodon	423

	Seite
Doliochoerus	426
Choeropotamus	429
„Acotherulum“	431
Verhältniss desselben zu Choeropotamus	433
Verhältniss desselben zu Hippopotamus	433
Nachträgliche Bemerkungen über die Bezeichnung von Hippopotamus	434
Verhältniss des „Acotherulum“ zu den übrigen Neogenstämmen .	435
Variation der Mandibelform bei den eocaenen Suiden	437
Schlüsse aus der Schädelgestalt der Eocaenformen auf die Beziehungen von Dicotyles zu den altweltlichen Stämmen	439
Fussbau	440
Hippopotamus	440
Choerotherium, Palaeochoerus	443
Sus scrofa	443
Babirussa	445
Potamochoerus	446
Dicotyles torquatus	447
Dicotyles labiatus	450
Kritische Bemerkungen zu Kowalevsky's Choerotheriumfuss .	450
Füsse aus den Phosphoriten nach Schlosser	452
Bemerkung zu Palaeochoerus	453
Hyotherium simorreense	454
Listriodon	455
Fossile Sues und Potamochoeren	456
Eocaene Suiden	456
„Hyotherium americanum“	457
Platygonus	458
VII. Schlussbetrachtungen	459
Die Ermittlung des Stammbaumes	459
Die Art des phylogenetischen Progresses	463
Bemerkung zur Systematik	469
Das historisch-geographische Facit	470
Vorbemerkungen über die Verbreitungsbedingungen der recenten Formen	470

Amerika	475
Alte Welt; Vorbemerkung	477
Europa	480
Asien	484
Afrika	487
Zusätze und Berichtigungen	490
Zu den Tafeln	498
Literaturverzeichniss	499
Anhang: Notizen über Babirussa	509

Tafel I.

- Fig. 1.** *Hyotherium Sömmeringi* var. *medium*, M_1-M_3 sup. sin. Original in der Sammlung des Polytechnicums in Zürich. „Zü. 134.“ Die Etiquette giebt als Fundort „Elgg?“ an, die hier copierte Zeichnung H. v. Meyers von 1843 dagegen „Käpfnach“. Einer der Typen des „*Hyotherium medium* H. v. M.“ pag. 31 u. 44 ff.
- Fig. 2—3.** *Hyotherium Sömmeringi* var. *medium*. Linke Mandibel der Bache mit I_1-M_3 , von oben (P_2-M_3) und von aussen; etwas gequetscht, P_4 u. C etwas beschädigt. Original in Zürich „Zü. 186“. Braunkohle von Buchenthal bei Niederutzwyl (Kt. St. Gallen). Eines der Originale von „*Sus* (*Palaeohyus*) *wylensis* H. v. Meyer“. Nach einer Zeichnung H. v. Meyers von 1859. pag. 44 ff., pag. 135 ff., pag. 236, pag. 313.
- Fig. 4—5.** *Dolichochoerus?* I_1 sup. dext.? von vorn und von hinten; Original in Basel. Untere S-W-Molasse von Aarwangen (Kt. Bern). pag. 329.
- Fig. 6.** *Hyotherium simorreense*. M_2-M_3 sup. dext. Original in Zürich. „Zü. 130.“ Laut H. v. Meyer „aus dem Kohlenlager von Birnstall bei Elgg“, aber der Facies nach nicht aus der Kohle selbst. Laut Etiquette „*Sus palaeogenus* H. v. M.“. Nach einer Zeichnung H. v. Meyers von 1838. pag. 46, pag. 50.
- Fig. 7.** *Hyotherium simorreense*. (Var. *Doati*) M_3 sup. dext. Original in Paris. Von Bonnefond. Einer der Typen des „*Sus Doati* Lartet.“ pag. 45, pag. 51.
- Fig. 8.** *Hyotherium simorreense*. M_3 sup. sin. Original in München. Departement Drôme. pag. 51.
- Fig. 9.** *Hyotherium simorreense*. (Var. *Doati*) M_3 inf. sin. Original in Paris. Von Bonnefond. Einer der Typen des „*Sus Doati* Lartet.“ pag. 45, pag. 51.
- Fig. 10—11.** *Dolichochoerus*. M sup. sin. u. P_1 sup. dext. Von Gusterhain (Westerwald). Copiert nach H. v. Meyer. pag. 110, pag. 178.
- Fig. 12.** *Dolichochoerus*. M_2-P_2 sup. dext. (M_1 ist defect). Original in Bern. S-W-Molasse von Aarwangen. pag. 109, pag. 178.
- Fig. 13.** *Palaeochoerus aurelianensis*. M_3 sup. dext. Original in der Ecole des mines, Paris. Von Artenay. pag. 42.
- Fig. 14.** *Listriodon splendens*. D_1 inf. sin. Original in der Sammlung der Faculté des sciences in Lyon. Von La Grive-St-Alban. pag. 211, pag. 218.
- Fig. 15.** *Listriodon latidens*. M_1-M_3 inf. dext. Nach der Typusmandibel in Winterthur, die von Biedermann von der Seite abgebildet wurde. Von Veltheim. pag. 83 ff.
- Fig. 16.** *Listriodon latidens* (oder *Lockharti*). D_1-M_2 sup. sin. Original in Stuttgart. pag. 83 ff., pag. 210.
- Fig. 17.** *Listriodon latidens* (oder *Lockharti*). M_3 sup. sin. Original in Stuttgart. Von Jäger Tab. X Fig. 27 als „*Sus palaeochoerus*“ abgebildet. was pag. 13 nachzutragen. pag. 88 ff.
- Fig. 18.** *Choerotherium sansaniense*. M_3-P_3 sup. dext. Nach 2 Stücken zusammengestellt. (M_2 ist defect). Originalien in Paris. Von Filhol 1891 in Fig. 7 Pl. XIX abgebildet. Von Sansan. pag. 80 ff, pag. 128 ff.
- Fig. 19.** *Choeromorus helveticus*. M_3 inf. sin., stark vergrössert. Original in Lausanne, von Pictet 1869 in Fig. 8 Pl. XXV abgebildet; einer der Typen von Mauremont. pag. 95.
- Fig. 20.** *Choeromorus helveticus*. M_2 sup. dext., stark vergrössert. Original in Lausanne. Von Mauremont. pag. 95, pag. 105.
- Fig. 21.** *Acotherulum saturninum*. M_2 sup. dext., stark vergrössert. Original in Basel. Quercy. pag. 99.
- Fig. 22.** *Acotherulum saturninum*. M_2 sup. dext. von hinten. Original in Paris. Quercy. pag. 99.
- Fig. 23.** *Choerotherium sansaniense*. P_1-P_3 sup. dext. von aussen. Gleiches Stück wie Fig. 18. Von Sansan. pag. 128 ff.
- Fig. 24.** *Choerotherium pygmäum*. P_1-P_3 sup. sin., Keime: zu dem von Fraas abgebildeten Schädel gehörig. Von Steinheim. pag. 128 ff.
- Fig. 25.** *Cebochoerus minor* Gervais. M_3-P_1 inf. sin. Original in Basel. Quercy. pag. 104.
- Fig. 26.** *Cebochoerus minor* Gervais. D_1-P_4 inf. dext. von innen. Original in Paris. Quercy. pag. 104, pag. 202, pag. 216.
- Fig. 27—28.** *Porcula salvania*. M_3-C sup. dext. u. M_3-P_4 inf. dext. Nach einem der Schädel in Paris. pag. 75, pag. 167, pag. 266.
- Fig. 29.** *Potamochoerus (?) provincialis minor*. M_3 sup. sin. Original in Lyon (Faculté), bereits von Depéret 1890 Tab. XIX 12 abgebildet. pag. 63.
- Fig. 30—31.** *Dolichochoerus?* I_2 inf. sin. von aussen und von innen. Original in Basel. Untere S-W-Molasse von Aarwangen. pag. 328.
- Fig. 32.** *Sus arvernensis*. M_3 sup. dext. Original in Paris. Von Perrier. pag. 64.



Fig. 1.

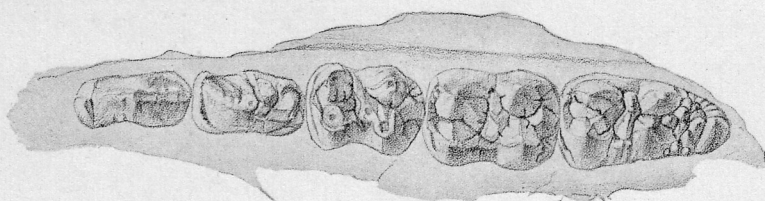


Fig. 2.

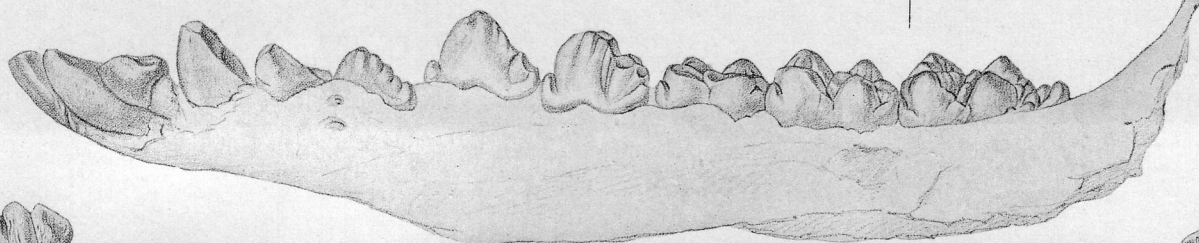


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

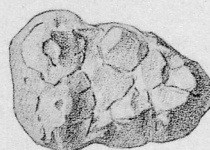


Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

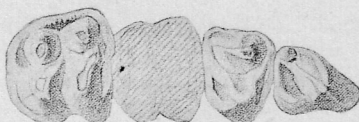


Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.



Fig. 25.

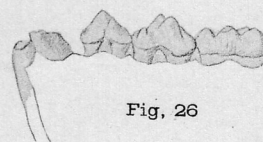


Fig. 26.



Fig. 27.



Fig. 29.

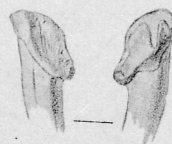


Fig. 30.



Fig. 32.



Fig. 28.

Fig. 31.

Tafel II.

Fig. 1. *Sus Strozzi*. $M_3 - M_2$ inf. sin. Original in Florenz. Val d'Arno. pag. 64.

Fig. 2. *Sus Strozzi*. $M_3 - M_2$ sup. dext. Original in Florenz. Val d'Arno. pag. 64. Die Stellung der beiden Zähne zu einander ist in der Figur nicht ganz richtig. Dass M_3 , zumal im Vorderlobus, etwas stärkere Breitendimensionen als M_2 zeigt, kommt bei modernisierten Suiden ziemlich häufig vor und hätte im Text betont werden sollen.

Fig. 3. *Sus scrofa recens*. P_1 sup. dext. mit zurückschobenem Innenhügel. Schädel C 1804 der Basler Sammlung, von Sennaar, verwildert? pag. 199.

Fig. 4. *Sus scrofa recens*. P_2 sup. dext. Hinterer Talonhügel den vordern umgreifend. Schädel C 73 der Basler Sammlung, domest.? pag. 199.

Fig. 5. *Sus choeroides*. $M_3 - M_1$ sup. sin. Original in Pisa. Monte Bamboli. pag. 55 ff.

Fig. 6. *Sus choeroides*. $M_3 - M_1$ inf. dext. Original in Pisa. Monte Bamboli. pag. 55 ff.

Fig. 7. *Potamochoerus larvatus*. M_3 sup. dext., ohne deutlichen Talon. Schädel C 1845 der Basler Sammlung. pag. 71.

Fig. 8. *Sus cristatus*. M_3 sup. dext. Schädel C 2527 der Basler Sammlung. pag. 67 u. 69.

Fig. 9. *Sus* cfr. *Sus scrofa priscus*. M_3 sup. dext. Original in der Sammlung Harlé. Von Montsaunés. pag. 66.

Fig. 10. *Sus cristatus*. M_3 inf. dext. Schädel C 2527 der Basler Sammlung. pag. 67 u. 69.

Fig. 11. $\frac{1}{2}$ *Porcus Babirusa*. $M_3 - M_1$ sup. dext. Schädel C 3034 der Basler Sammlung. Von Buru. pag. 76.

Fig. 12. *Porcus Babirusa*. P_1, P_2, D_3 sup. dext. Schädel C 2875 der Basler Sammlung. Von Celebes. pag. 170, 207.

Fig. 13. *Palaeochoerus Meisneri*. M_3 inf. dext. mit Aussencingulum am Vorderlobus. Muschel-

sandstein von Maconnens, Kt. Freiburg. Original in der Sammlung des Polytechnikums Zürich. pag. 37, 40.

Fig. 14. *Palaeochoerus typus*. M_3 sup. sin. Original des *Cynochoerus Ziegleri*, in der Winterthurer Stadtbibliothek. Vielleicht vom hohen Rhonen? pag. 41.

Fig. 15. *Palaeochoerus typus*. M_3 sup. sin. von sehr geringen Dimensionen. Von St-Gérard-le-Puy. Original im Jardin des plantes. pag. 40.

Fig. 16. *Porcus Babirusa*. $M_3 - M_2$ inf. dext. Schädel 3034 der Basler Sammlung, von Buru. Die Praemolaren sind in der Gegend des Haupthügels häufig etwas dicker als an vorliegendem Exemplare; der Talon von M_3 meist weniger deutlich gegliedert. pag. 76.

Fig. 17. *Porcus Babirusa*. $P_1 - P_2$ sup. dext. Schädel C 3034 der Basler Sammlung. Von Buru. pag. 170.

Fig. 18. *Palaeochoerus Waterhousi*. M_3 sup. sin. mit wohl entwickeltem Talon; nach dem Schädel im Palais St-Pierre in Lyon. Von Servilly. pag. 41.

Fig. 19. *Palaeochoerus Waterhousi*. M_3 sup. dext. Mainzer Gegend, nach H. von Meyer copiert. pag. 41.

Fig. 20. *Sus choeroides*. $M_3, M_1 - P_3$ inf. sin. Belvedere-Schotter. Original in Wien? Nach H. v. Meyer. pag. 56 ff., pag. 151.

Fig. 21. *Sus choeroides*. $P_1 - P_3$ inf. sin. desselben Stücks von aussen. Nach H. v. Meyer. pag. 151.

Fig. 22. *Potamochoerus provincialis*. $P_1 - P_3$ sup. dext. Nach dem Schädel in der Sammlung der Faculté des sciences in Lyon. Von Montpellier. pag. 159.

Fig. 23. *Hyotherium simorreense*. $P_1 - P_4$ sup. dext. von Elgg. Nach H. v. Meyer. Das Original, einst in Zürich, existiert nicht mehr.

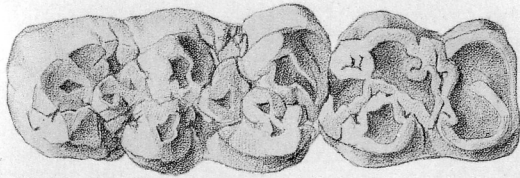


Fig. 1.

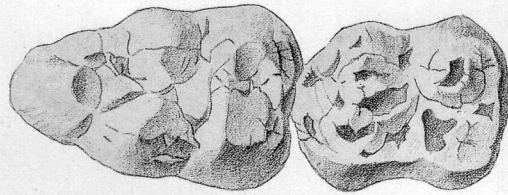


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

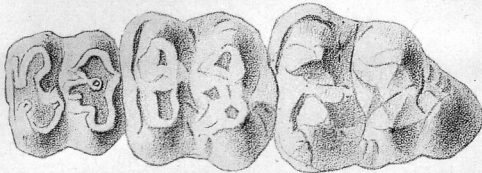


Fig. 5.

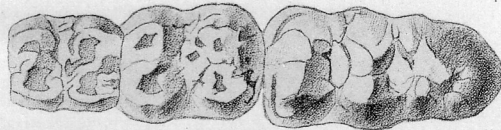


Fig. 6.



Fig. 7.

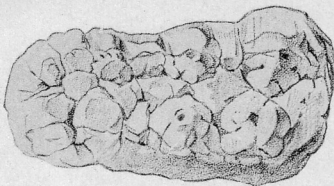


Fig. 8.

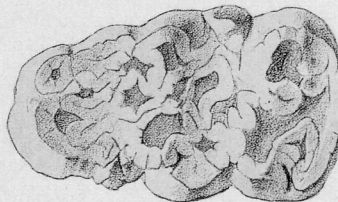


Fig. 9.

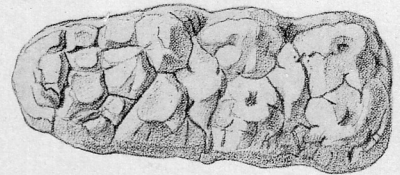


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

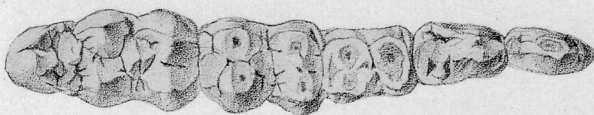


Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.

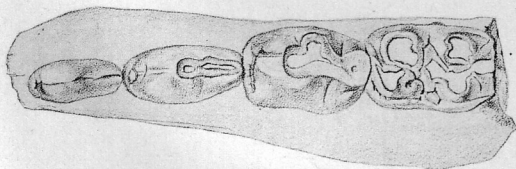


Fig. 20.

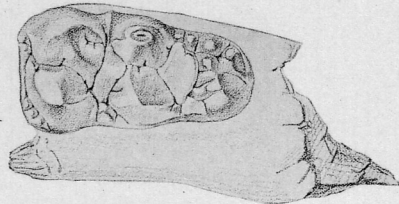


Fig. 21.

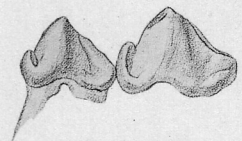


Fig. 21a.

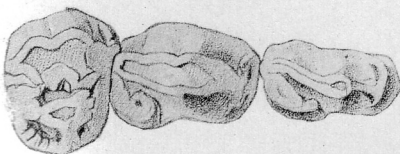


Fig. 22.



Fig. 23.



Tafel III.

Fig. 1—5. *Sus Strozii*. Von Val d'Arno. Originalien in Florenz. pag. 153.

1. P_1-P_3 inf. sin., in frischem Zustand, von aussen.
2. P_1-P_4 sup. sin., sehr usiert.
3. P_1-P_3 inf. dext., bei mittlerer Usur.
4. P_1-P_3 sup. sin., bei mittlerer Usur.
5. Dieselben Zähne von aussen.

Fig. 6—12. *Sus von Casino*. Originalien in Siena. pag. 152—153.

6. P_1-P_3 sup. sin. (der P_3 ist angefügt).
7. P_2 inf. sin.
8. P_1 inf. dext.
9. Derselbe von aussen.
10. Derselbe von innen.
11. P_2 sup. dext. von aussen.
12. P_3 sup. dext. von aussen.

Fig. 13—18. *Sus choeroides*. Von Monte Bamboli. Original von Fig. 17 in Turin, die übrigen in Pisa. pag. 151 ff. (P), pag. 207 (D).

13. P_1-P_3 inf. sin. von aussen.
14. P_1-P_3 inf. dext. (P_3 nach einem andern Stück ergänzt).
15. P_1-P_2 sup. dext.
16. D_1-D_3 sup. dext.
17. P_1-P_3 sup. dext. von aussen.
18. P_3 sup. dext.

Fig. 19. *Sus von Alcoy*. D_2 sup. dext.? P_3 sup. dext.? Original in der Ecole des mines. Im Text nicht erwähnt. Der hintere Aussenhügel ist so unbedeutend, dass ich den Zahn nicht mit Bestimmtheit als D_2 zu deuten wage.

Fig. 20—21. *Hyotherium simorrense*. P_1-P_2 inf. sin. von aussen und oben. Originalien von Tutzing, in München. pag. 140.

Fig. 22—23. *Palaeochoerus (Propalaeochoerus) leptodon*. P_1 inf. dext. u. sin. mit verschieden starkem Talon. Originalien von Cadibona in Turin. pag. 132—133.

Fig. 24—25. *Sus palaeochoerus*. P_1-P_4 sup. sin. von oben und die erstern drei von aussen. Nach dem Schädel aus dem Flinz des Isarbettes, in München. pag. 152.

Fig. 26—27. *Choerotherium sansaniense*. P_1-P_4 inf. sin. von aussen und von oben. Original von Sansan, im Jardin des plantes. pag. 128.

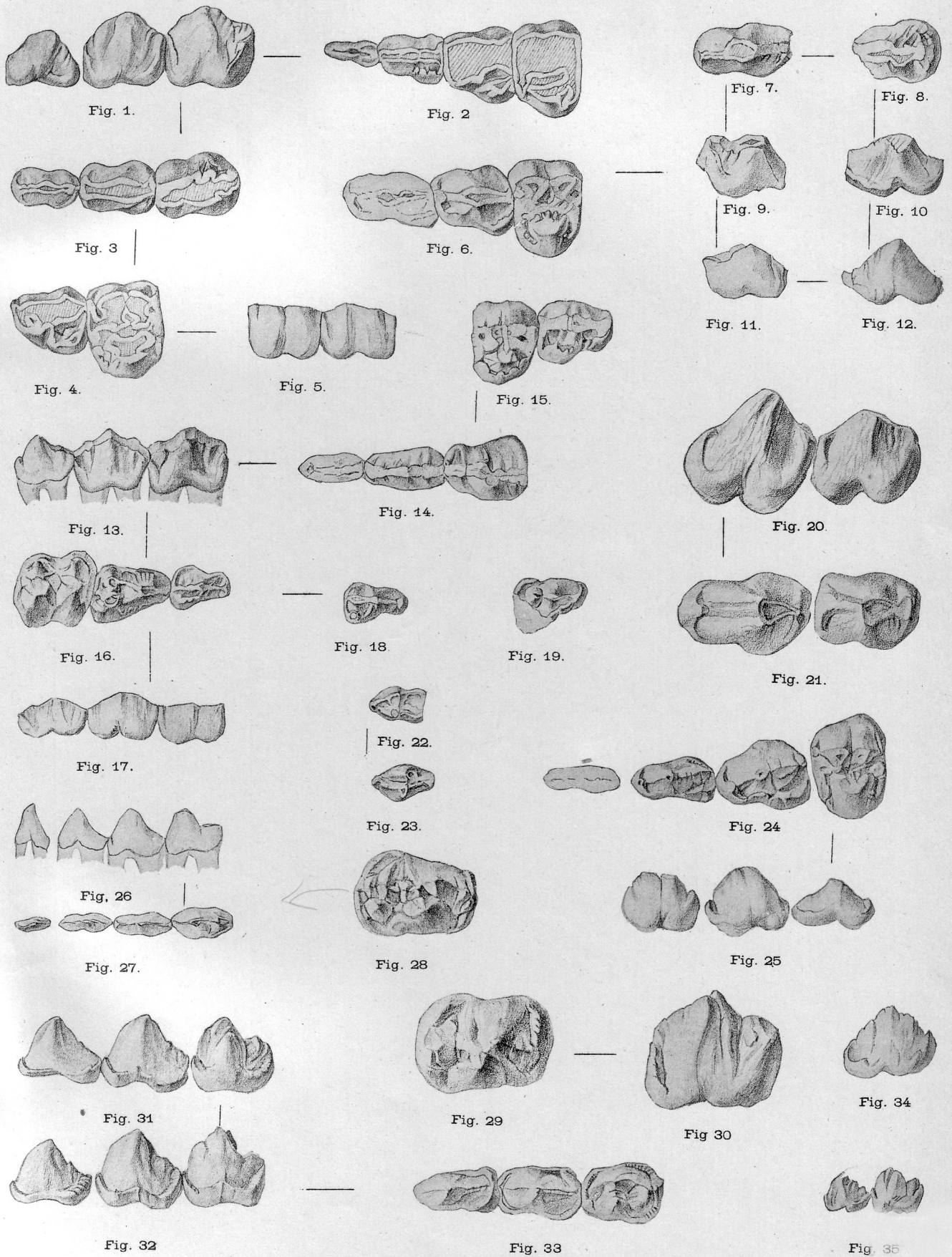
Fig. 28. *Sus major*. P_1 inf. sin., im Keinzustand, mit allen Elementen eines Molaren. Original von Montredon, in der Sammlung der Faculté zu Lyon. pag. 156.

Fig. 29—30. *Sus antiquus*. P_1 inf. sin. von oben und von aussen. Original von Eppelsheim, in Darmstadt. pag. 157.

Fig. 31—33. *Listriodon latidens*. P_1-P_3 inf., von innen (dext.), von aussen (sin.), von oben (dext.). Original von Veltheim, in der Stadtbibliothek zu Winterthur. pag. 171 ff.

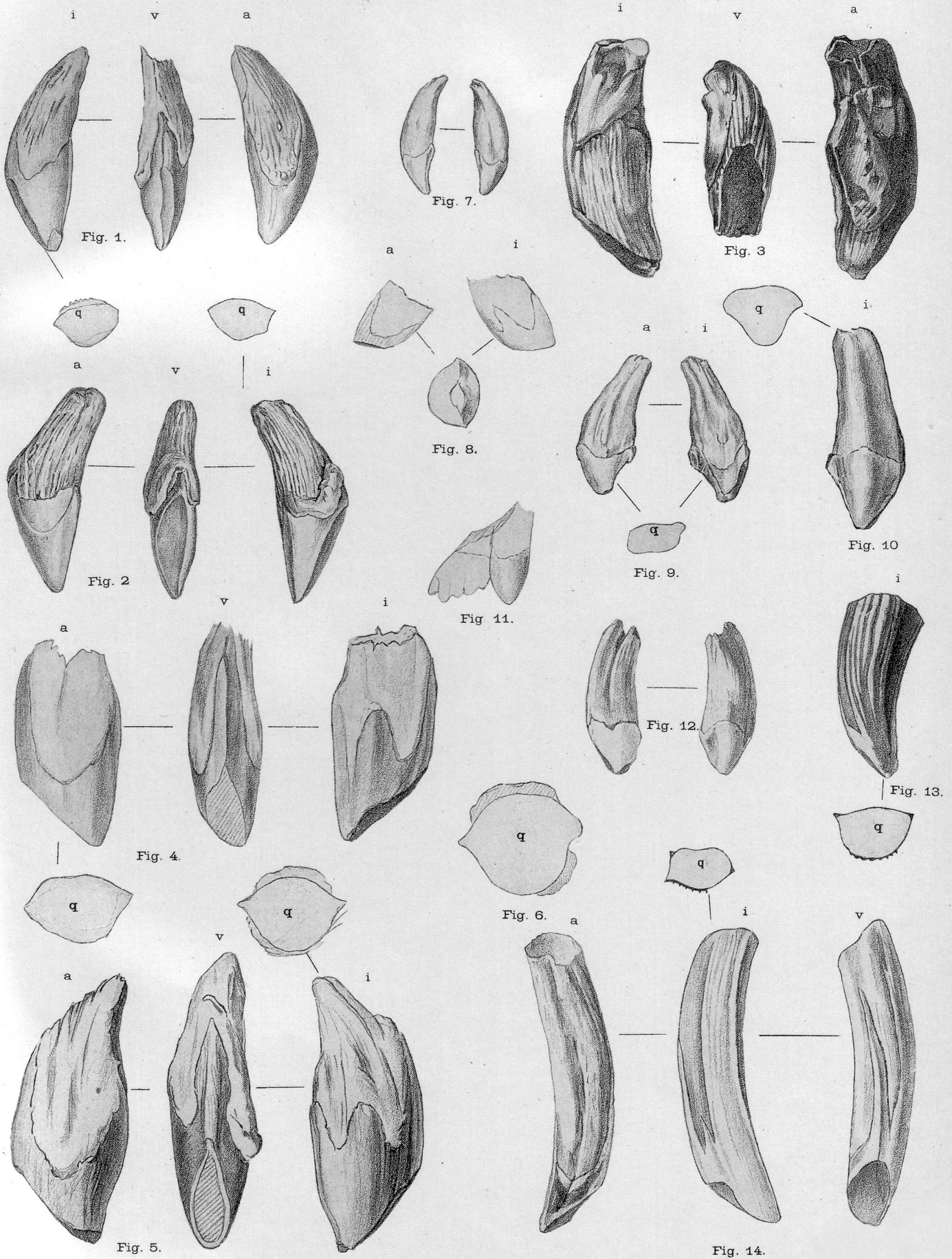
Fig. 34. *Sus palaeochoerus*. P_2 sup. dext. von aussen. Original von La Tour du Pin, in der Sammlung der Faculté zu Lyon. pag. 152.

Fig. 35. *Palaeochoerus aurelianensis*. P_1-P_2 inf. dext., von innen. Original aus den Sanden des Orléanais, in Orléans. pag. 132.



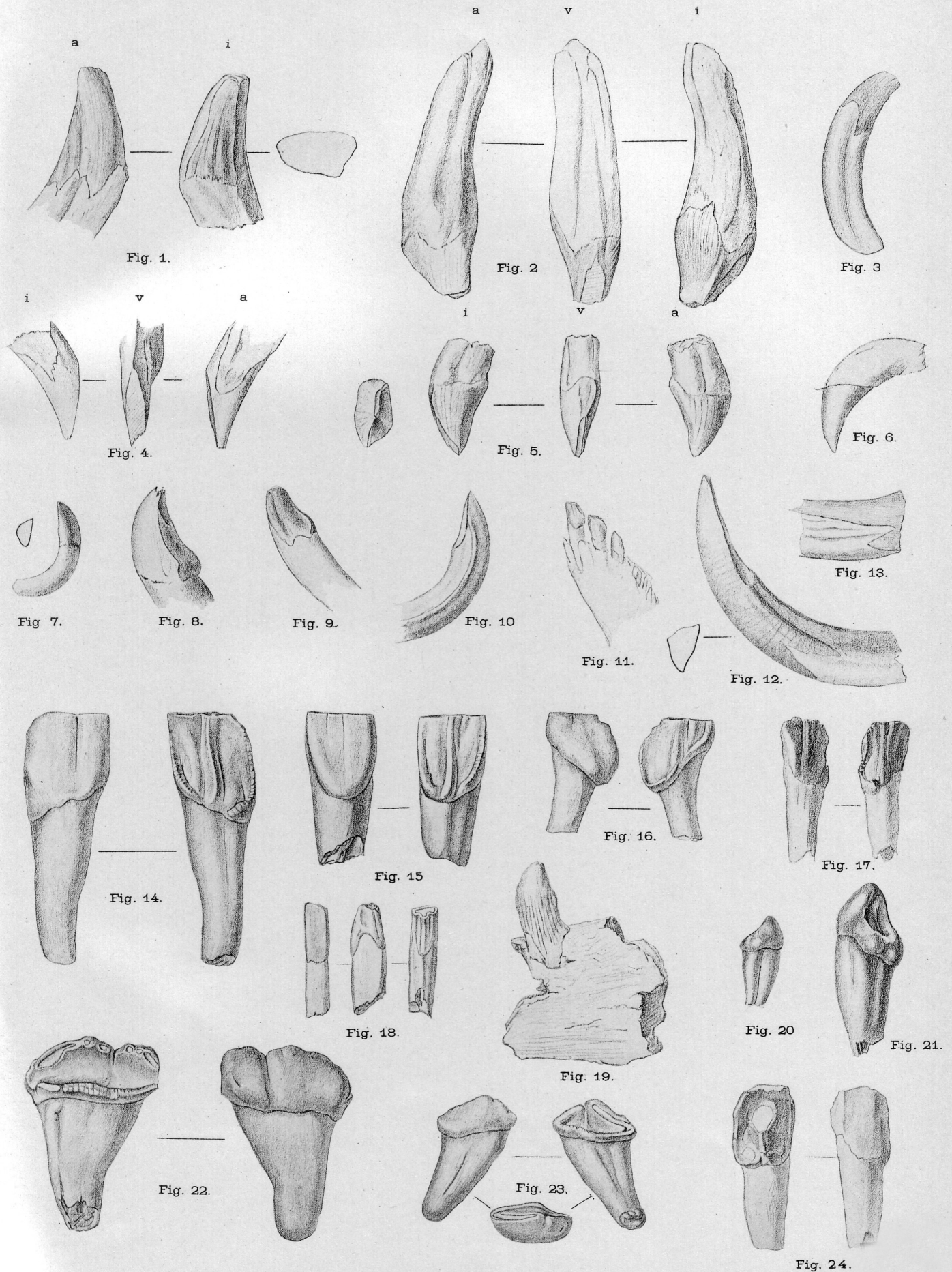
Tafel IV.

- Fig. 1. Palaeochoerus.** C sup. dext. ♂ i von innen, v von vorne, a von aussen, q Querschnitt. Original in Paris, von St-Gérard-le-Puy. pag. 239.
- Fig. 2. Palaeochoerus.** C sup. sin. ♂ a von aussen, v von vorne, i von innen, q Querschnitt. Original in Mainz, von Weisenau. Mit einer kleinen Aenderung in der Schattierung nach H. v. Meyer wiedergegeben. pag. 240.
- Fig. 3. Hyotherium Sömmeringi.** C sup. dext. ♂ i von innen, v von vorne, a von aussen. Copiert nach H. v. Meyer 1834 Taf. VIII Fig. 68. Original von Georgensgmünd, nicht mehr aufzufinden. pag. 242.
- Fig. 4. Hyotherium simorreense.** C sup. sin. ♂ a von aussen, v von vorne, i von innen, q Querschnitt. Original in Zürich, wahrscheinlich von Elgg. pag. 246.
- Fig. 5. Hyotherium simorreense.** C sup. sin. ♂ a von aussen, v von vorne, i von innen, q Querschnitt. Original in Lyon, Faculté; von La Grive. pag. 247.
- Fig. 6. Hyotherium simorreense.** C sup. dext. ♂ Querschnitt. pag. 248.
- Fig. 7. Suide.** C. sup. sin. von aussen und innen. Original in München, Quercy. pag. 300.
- Fig. 8. Sus major-erymanthus.** C. sup. sin. a von aussen, i von innen, v von der Spitze. Original in situ an dem Schädel in Paris. Von Pikermi. pag. 250.
- Fig. 9. Palaeochoerus.** (♂ oder ♀) C sup. sin. a von aussen, i von innen, q Querschnitt. Original in München, von Treteau. pag. 245.
- Fig. 10. Sus palaeochoerus.** ♀ C sup. sin. i von innen, q Querschnitt. Original in der Sammlung Harlé. Von Saint Laurent de Neste. pag. 254.
- Fig. 11. Sus choeroides.** C sup. sin. mit I, sup. davor, von aussen. Original in Pisa. Von Monte-Bamboli. pag. 253.
- Fig. 12. Sus celebensis recent.** C sup. sin. ♀ von aussen und innen. Original in Basel. pag. 260.
- Fig. 13. Sus celebensis recent.** C sup. dext. ♂ von innen bezw. unten, q Querschnitt. pag. 241.
- Fig. 14. Potamochoerus recent.** C sup. dext. ♀ a von aussen, i von innen, v von vorne, q Querschnitt. Original in Stuttgart 2554, von Gabun. pag. 255. (NB. im Querschnitt ist die Hinterfacette nach linhs gekehrt.)



Tafel V.

- Fig. 1.** *Listriodon splendens*. ♀ C inf. dext. a von aussen, b von innen, Querschnitt. Nach der Mandibel von Simorre im Jardin des plantes. pag. 283.
- Fig. 2.** *Listriodon splendens*. ♀ C sup. sin. a von aussen, v von vorne, i von innen. Original im Jardin des plantes. pag. 284.
- Fig. 3.** *Palaeochoerus (Propalaeochoerus?) leptodon*. C inf. sin., von aussen. Original in Turin, von Cadibona. pag. 245.
- Fig. 4.** *Choerotherium sansaniense*. C sup. sin. a von aussen, v von vorne, i von innen. Original im Jardin des plantes, von Sansan. pag. 274.
- Fig. 5.** *Listriodon Lockharti*. ♀ C sup. dext. i von innen, v von vorne, a von aussen und von der Spitze. Aus dem Orléanais. Original im Jardin des plantes. pag. 284.
- Fig. 6.** *Choerotherium pygmaeum*. C sup. sin. von aussen. Nach dem Schädel von Steinheim in Stuttgart. pag. 274.
- Fig. 7.** *Choeromorus helveticus minor*. C inf. dext. nebst Querschnitt. Original von Egerkingen, in Basel. pag. 300.
- Fig. 8.** *Palaeochoerus Waterhousi*. ♀ C inf. nach der Mandibel von Servilly, im Palais St-Pierre zu Lyon. (Der Zahn ist etwas zu dick dargestellt.) pag. 236.
- Fig. 9.** *Sus choeroides*. C inf. sin. Original von Monte Bamboli, in Pisa. pag. 252.
- Fig. 10.** *Choerotherium pygmaeum*. C inf. dext. von aussen. Original von La Grive-St-Alban, in Lyon. pag. 275.
- Fig. 11.** *Choerotherium sansaniense*. I₁—I₃ inf. sin. von aussen. Original von Sansan, im Jardin des plantes. pag. 330. (Dieselben Zähne von innen Fig. 2, Tafel IX).
- Fig. 12.** *Palaeochoerus*. ♂ C. inf. sin. von aussen nebst Querschnitt. Original von Häder, in Augsburg. pag. 237.
- Fig. 13.** *Palaeochoerus*. ♂ Fragment von C inf. sin. von innen (Kronende rechts). Original von Carrouasac, in Toulouse. pag. 238.
- Fig. 14.** *Listriodon splendens*. I₂ inf. dext. von aussen und innen. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. pag. 324.
- Fig. 15.** *Listriodon splendens*. I₁ inf. sin. von aussen und innen. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. Die Krone scheint in der Aussenansicht wohl etwas zu stark gegen die Wurzel abgesetzt. pag. 324.
- Fig. 16.** *Listriodon splendens*. I₃ inf. sin. von aussen und innen. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. (Die Gestalt der Wurzel ist wohl nicht ganz die normale.) pag. 324.
- Fig. 17.** *Bunodonte Listriodon*. I D₂ inf. sin. von aussen und innen. Original von Grimmelfingen, in Stuttgart. pag. 333.
- Fig. 18.** *Palaeochoerus*. I₁ inf. sin. von aussen, hinten und innen. Nach H. v. Meyer. Original von Weisenau. pag. 311.
- Fig. 19.** *Sus choeroides*. C inf. sin. in situ. von aussen. Nach H. v. Meyer. Original aus dem Belvedere-Schotter, in Wien? pag. 253.
- Fig. 20.** *Palaeochoerus*. I₂ oder I₃ sup. sin. von aussen. Nach H. v. Meyer. Original von Weisenau. pag. 311.
- Fig. 21.** *Palaeochoerus*. I₁ sup. sin. von innen. Nach H. v. Meyer. Original wahrscheinlich von Weisenau. pag. 310.
- Fig. 22.** *Listriodon splendens*. I₁ sup. dext. von innen und aussen. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. pag. 325.
- Fig. 23.** *Listriodon splendens*. I₂ sup. sin. von aussen, innen u. von der Spitze. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. pag. 326.
- Fig. 24.** *Bunodonte Listriodon*. I₂ inf. sin. von innen und aussen. Original von Engelswies, in Stuttgart. pag. 327.



Tafel VI.

- Fig. 1.** *Potamochoerus provincialis*. M_3-M_2 sup. sin. Bezüglich der grössern Breite des M_3 cfr. das bei Fig. 2 Tafel II gesagte. Die Eigentümlichkeit ist übrigens in der vorliegenden Figur eine Spur übertrieben. Nach dem Schädel von Montpellier, in der Sammlung der Faculté zu Lyon. pag. 62 ff.
- Fig. 2.** *Choeropotamus affinis*. M_1 sup. dext. in noch frischem Zustand; eine Spur zu gross gezeichnet. Nach Gipsabguss. Original von Débruge, in Lyon, Palais St-Pierre. pag. 102 ff.
- Fig. 3.** *Choeropotamus affinis*. M_3 inf. dext. in frischem Zustand. Nach Gipsabguss. Original von Débruge, in Lyon, Palais St-Pierre. pag. 102 ff.
- Fig. 4.** *Hyotherium simorreense*. M_1 inf. dext. Original aus einer ostschweizerischen Braunkohle (Elgg?), in Frauenfeld. pag. 49 ff. pag. 55.
- Fig. 5.** *Porcus Babirussa*. Umrisse von P_2-P_3 sup. u. P_2 inf. sin., bei geschlossenen Kiefern ineinandergreifend. P_3 sup. von oben. Nach dem Schädel A 2192 des Jardin des plantes. pag. 169.
- Fig. 6.** *Choeromoride aus dem Quercy* (*Cebochoerus minor* Gaudry non Gervais). M_3-P_3 sup. sin. Original in Basel. (P_3 nach einem Stück im Jardin des plantes ergänzt.) pag. 99.
- Fig. 7.** *Doliochoerus*? M_2 inf. dext. In der Structur an *Listr. latidens* erinnernd. Vorderlobus höher als Hinterlobus. Quercy. Original in Basel. pag. 111.
- Fig. 8.** *Doliochoerus*. M sup. mit verwachsenen Innenwurzeln, von innen. Quercy, Original in Basel. pag. 107.
- Fig. 9.** *Doliochoerus*. M sup. mit Nähten an der Querthalseite der Aussenhügel. Quercy, Original in Basel. pag. 109.
- Fig. 10.** *Suide aus dem Quercy*. M inf. dext. mit knopfiger Ausbildung der Höcker. *Propalaeochoerus*? Original in Basel. pag. 110.
- Fig. 11.** *Propalaeochoerus*. M_3-M_2 inf. dext. Structurell übereinstimmend mit *Palaeochoerus* typus. Quercy, Original in München. pag. 108.
- Fig. 12.** *Listriodon*, bunodonte Form. P_2 sup. dext. Original von Engelswies, in Stuttgart. pag. 175.
- Fig. 13.** *Doliochoerus*. M_3-M_1 sup. sin. von mittlerer Usur; M_1 beschädigt, Original aus dem Quercy, in Basel. pag. 109. (Der Verweis auf diese Figur ist im Text an eine unrichtige Stelle geraten.)
- Fig. 14.** *Sus verrucosus* ♀ recent. C inf. dext. von aussen. Von Java. Schädel 1173 der Basler Sammlung. pag. 261.
- Fig. 15—16.** *Suide von Willmandingen*. P_2 sup. dext. von oben u. von aussen. Nach H. v. Meyer. pag. 142.
- Fig. 17.** *Listriodon*, bunodonte Form. P_2 sup. sin. Original von Grimmelfingen, in Stuttgart. pag. 175.
- Fig. 18.** *Listriodon splendens*. P_2 sup. sin. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-Fonds. pag. 174.
- Fig. 19.** *Listriodon splendens*. M_3 sup. sin. Nach H. v. Meyer. Original von La Chaux-de-fonds. pag. 88.
- Fig. 20.** *Listriodon splendens*. P_1-P_3 sup. dext. Nach dem Gipsabguss. Original von La Grive-St. Alban im Palais St. Pierre zu Lyon. pag. 174.
- Fig. 21—22.** *Bunodonte Listriodon u. Hyotherium simorreense*. M_2 sup. in frischen Exemplaren im Profil. pag. 87.
- Fig. 23.** *Cebochoerus minor* Gervais non Gaudry. M_1-D_2 sup. dext. in doppelter Grösse. (NB. D_2 ist im Hinterlobus eine Spur zu breit gezeichnet). Quercy, Facies von Lamandine. Sammlung de Bonal, jetzt in Basel. pag. 104 u. pag. 216.
- Fig. 24 u. 26.** *Suide von Tauenzinon*. P_2-P_3 sup. sin. von aussen und von oben. cfr. *Hyotherium simorreense* u. *Potamochoerus*. Nach H. v. Meyer. pag. 139.
- Fig. 25.** *Sus*? P_1 sup. sin. Nach H. v. Meyer. Angeblich von Weisenau; wahrscheinlich aus einer jüngeren Schicht. Kann nicht zu *Palaeochoerus* gehören. pag. 134 Anm.
- Fig. 27.** *Listriodon*, bunodonte Form von Grimmelfingen. D_2 sup. dext. Original in Stuttgart. pag. 211.
- Fig. 28.** *Sus scrofa ferox*. D_2 sup. dext. Schädel C. 1778 der Basler Sammlung. pag. 204 ff.
- Fig. 29.** *Dicotyles torquatus*. D_1-D_3 sup. dext. Schädel C. 1959 der Basler Sammlung. Aus Guatemala. pag. 208 ff.
- Fig. 30.** *Dicotyles labiatus*. D_2 sup. dext. Schädel C. 1959 der Basler Sammlung. Aus Guatemala. pag. 210.
- Fig. 31.** *Dicotyles torquatus*. D_1-D_3 inf. dext. Schädel C. 1761 der Basler Sammlung. Aus Guatemala. pag. 208 ff.
- Fig. 32—33.** *Choeromorus helveticus minor*. D_2 sup. sin. in doppelter Grösse von oben u. aussen. Original von Egerkingen, in Basel. pag. 214.
- Fig. 34.** *Choeromorus helveticus minor*. D_1 inf. in doppelter Grösse. Original von Egerkingen, in Basel. pag. 215.
- Fig. 35.** *Choeromoride aus dem Quercy*. D_3 sup. dext. von aussen in doppelter Grösse. Original im Jardin des plantes. pag. 215.
- Fig. 36.** *Acotherulum saturninum*. Typusstück von Débruge. D_2 inf. von aussen in doppelter Grösse. Original in Paris. pag. 215.
- Fig. 37.** *Dicotyles torquatus*. Dieselben Zähne wie in Fig. 31 von aussen.
- Fig. 38—39.** *Choeropotamus affinis*. D_1-D_3 inf. dext. von innen u. von oben. Original von Débruge, in Basel. pag. 217 ff.
- Fig. 40.** *Choeromorus helveticus*? I_2 inf. dext. in doppelter Grösse, von Egerkingen; Original in Basel. pag. 331.

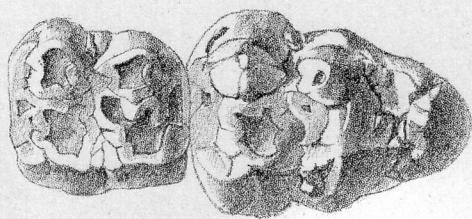


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

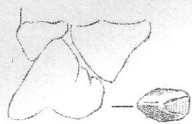


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 15.



Fig. 16.

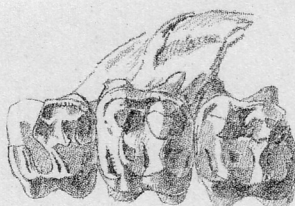


Fig. 13.



Fig. 17.



Fig. 14.

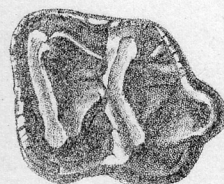


Fig. 19.



Fig. 18.

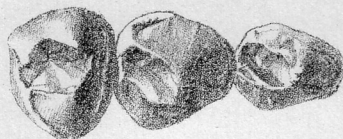


Fig. 20.

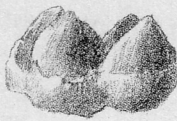


Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 12.

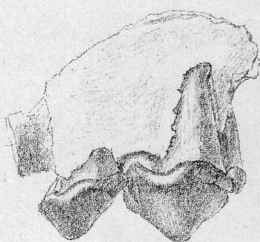


Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

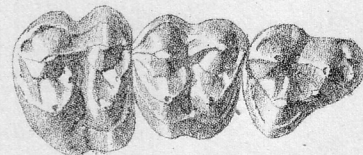


Fig. 23.



Fig. 27.



Fig. 28.



Fig. 29.



Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.



Fig. 34.



Fig. 35.



Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 38.



Fig. 39.

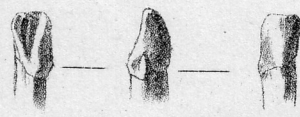


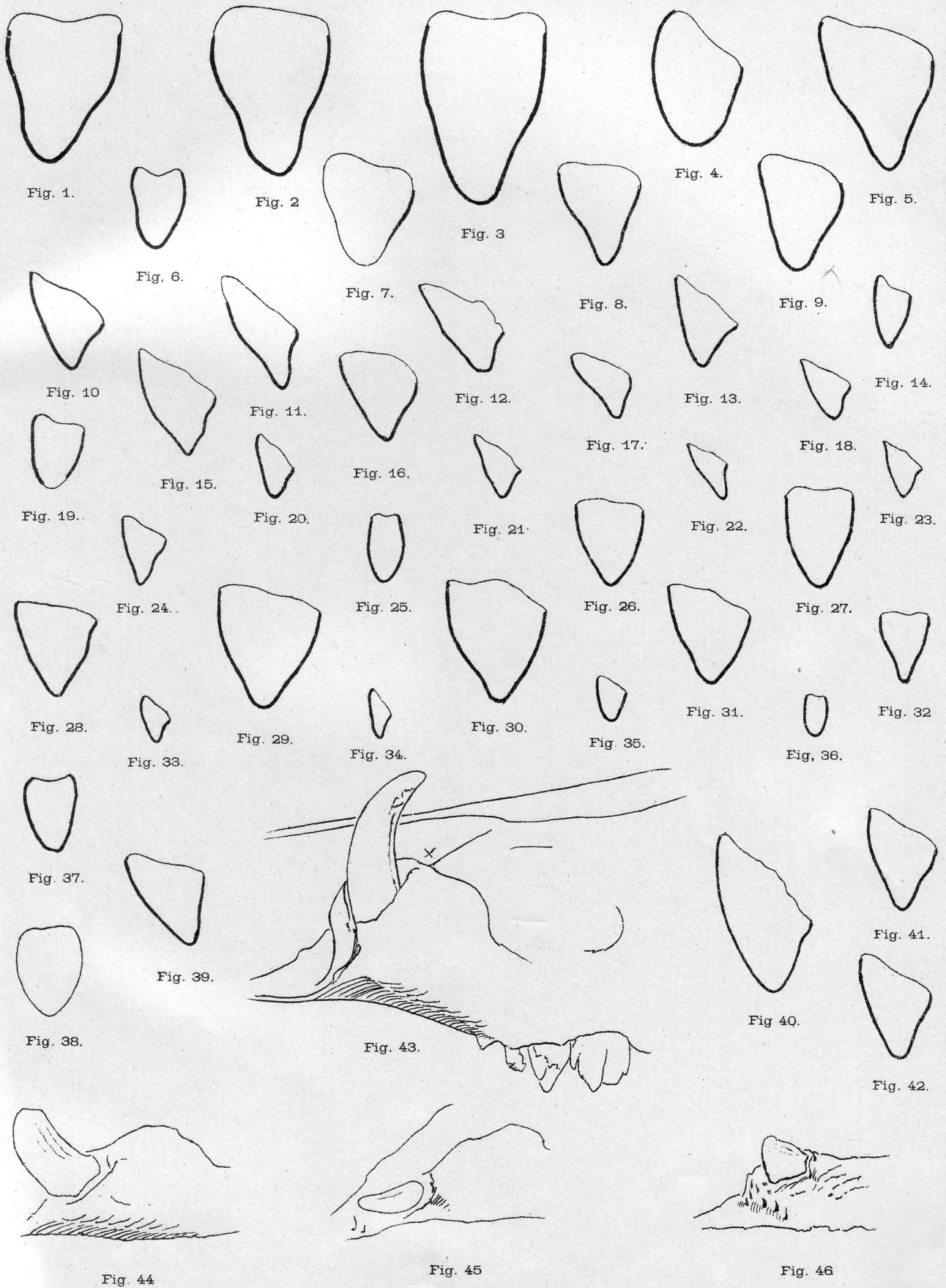
Fig. 40.

Tafel VII.

Querschnitte unterer Caninen.

Die Aussenfacette ist überall nach rechts gewendet, der Schmelzbelag durch Verdickung des Contours angedeutet. Die Dimensionen sind die natürlichen.

- Fig. 1. *Sus Strozii*.** ♂ Original in Florenz. Val. d'Arno. pag. 263.
- Fig. 2. *Sus Strozii*.** ♂ Original in Pisa. Von Olivola. pag. 263.
- Fig. 3. *Sus Strozii*.** ♂ Original in Lyon, Palais St. Pierre. Von Val d'Arno. pag. 263.
- Fig. 4. *Sus scrofa priscus*.** ♀ Original in der Sammlung Harlé (jetzt in Bordeaux). Von Montsaunés. pag. 263.
- Fig. 5. *Sus scrofa priscus*.** ♂ Nach dem Originalschädel des *Sus priscus* M. de Serres. Von Lunel-Viel in Montpellier.
- Fig. 6. *Sus Strozii*.** ♀ Original in Montevarchi Val d'Arno. pag. 264.
- Fig. 7. *Potamochoerus* (?) *provincialis minor*.** ♂ Gerollt. Original im Museum von Perpignan. Roussillon. pag. 258.
- Fig. 8. *Potamochoerus* (?) *provincialis minor*.** ♂ Original in der Sammlung Donnezan. Roussillon. pag. 258.
- Fig. 9. *Sus antiquus* (♂ ?).** Original in Darmstadt. Von Eppelsheim. pag. 249.
- Fig. 10. *Hyotherium simorreense*.** ♂ Original in Lyon. Von La Grive-St. Alban. pag. 245.
- Fig. 11. *Hyotherium simorreense*.** ♂ Original in Stuttgart. Von Urlau. pag. 245.
- Fig. 12. *Hyotherium simorreense*.** ♂ Original in Paris. Von Bonnefond. (Hinterseite aussen etwas beschädigt). pag. 245.
- Fig. 13. *Hyotherium simorreense*.** ♂ Original in Lyon. Von La Grive. pag. 245.
- Fig. 14. *Sus scrofa*.** ♀ recent. Original in Basel. pag. 234.
- Fig. 15 u. 16. *Sus palaeochoerus*.** ♂ Originalien in München. Von St. Georgen. pag. 243.
- Fig. 17. *Hyotherium Sömmeringi* var. *medium*.** ♂ Original das Typusstück des „*Choerotherium Dupui Lartet*“. Von Jégou, in Auch. pag. 239.
- Fig. 18. *Hyotherium Sömmeringi*.** ♂ Original in Frankfurt, einer der Typen der Art. pag. 239.
- Fig. 19. *Sus palaeochoerus*.** ♀ Original in der Sammlung Harlé (Bordeaux); von Montréjau. pag. 253.
- Fig. 20. *Palaeochoerus*.** ♂ Original in Frankfurt. Von Hessler. pag. 238.
- Fig. 21. *Palaeochoerus*.** ♂ Original in Toulouse. Von „Miey à Carrouas“, pag. 238. cfr. Fig. 13, Tab. V.
- Fig. 22. *Palaeochoerus*.** ♂ Original in Wiesbaden, Typus des „H. Meisneri H. v. M.“ von Weisenau. pag. 237.
- Fig. 23. *Palaeochoerus*.** ♂ Original in Orléans. Von Chilleurs. pag. 237.
- Fig. 24. *Dicotyles torquatus* recent.** Original in Basel. pag. 271.
- Fig. 25. *Sus major-erymanthius*.** Original in Paris. Von Pikermi. pag. 250.
- Fig. 26. *Sus phacochoeroides*.** ♂ Original in Paris. Von Ain-el-Bey. pag. 279.
- Fig. 27. *Phacochoerus Aeliani*.** ♂ recent; Original in Basel. pag. 276.
- Fig. 28. *Listriodon splendens*.** ♂ Original in Paris, abgebildet bei Blainville Pl. IX. Von Simorre. pag. 283.
- Fig. 29. *Listriodon splendens*.** ♂ Original in Neuchâtel in situ an dem Symphysalstück von Locle. pag. 283.
- Fig. 30. *Listriodon splendens*.** ♂ Original in Stuttgart. Von Steinheim. pag. 283.
- Fig. 31. *Listriodon splendens*.** ♂ Original in Paris in situ an der Mandibel von Villefranche d'Asterac. pag. 283.
- Fig. 32. *Sus celebensis*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 260.
- Fig. 33. *Choerotherium pygmäum*.** Original in Stuttgart. Von Steinheim. pag. 275.
- Fig. 34. *Choerotherium pygmäum*.** Original in Lyon. Palais St. Pierre. Von La Grive. pag. 275.
- Fig. 35. *Choerotherium pygmäum*.** Original in Lyon. Palais St. Pierre. Von La Grive. pag. 275.
- Fig. 36. *Sus choeroides*.** Original in Pisa. Von Monte Bamboli. pag. 252.
- Fig. 37. *Listriodon splendens*.** ♀ Original in Lyon. Von La Grive. pag. 283.
- Fig. 38. *Porcus Babirusa*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 290.
- Fig. 39. *Sus cristatus*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 259.
- Fig. 40. *Sus scrofa*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 233.
- Fig. 41. *Potamochoerus porcus*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 255.
- Fig. 42. *Potamochoerus larvatus*.** ♂ recent. Original in Basel. pag. 255.
- Fig. 43. *Porcus Babirusa*.** ♂ juv. nach Schädel 3453 in Dresden. Man sieht den Schlitz vorn aussen an der Caninalveole; die Stelle, wo der CD sass, ist durch ein Kreuzchen angedeutet, cfr. pag. 289 und Anm. Der Milchzahnstumpf vor dem verdrehten P_2 rührt von D_2 her. Die Alveolen von D_3 sieht man weiter vorn.
- Fig. 44, 45, 46. *Porcus Babirusa*.** ♀ C sup. sin. mit Alveolarpartie nach Schädeln in Paris, Leiden (j) u. Basel (k).



Tafel VIII.

Fig. 1. *Porcula salvania*; Schädel von der Seite.

Fig. 2. Derselbe von hinten, bei horizontal gestellter Basallinie.

Fig. 3. Zugehörige Mandibel.

Fig. 4. Derselbe Schädel von oben bei horizontal gestellter Basallinie. Nach dem Exemplar der Strassburger Sammlung in natürlicher Grösse. pag. 75, pag. 167, pag. 266, pag. 320, pag. 361.

Fig. 5. *Sus arvernensis* C inf. dext. Spitze von hinten. Original in Paris. Von Perrier. pag. 305.

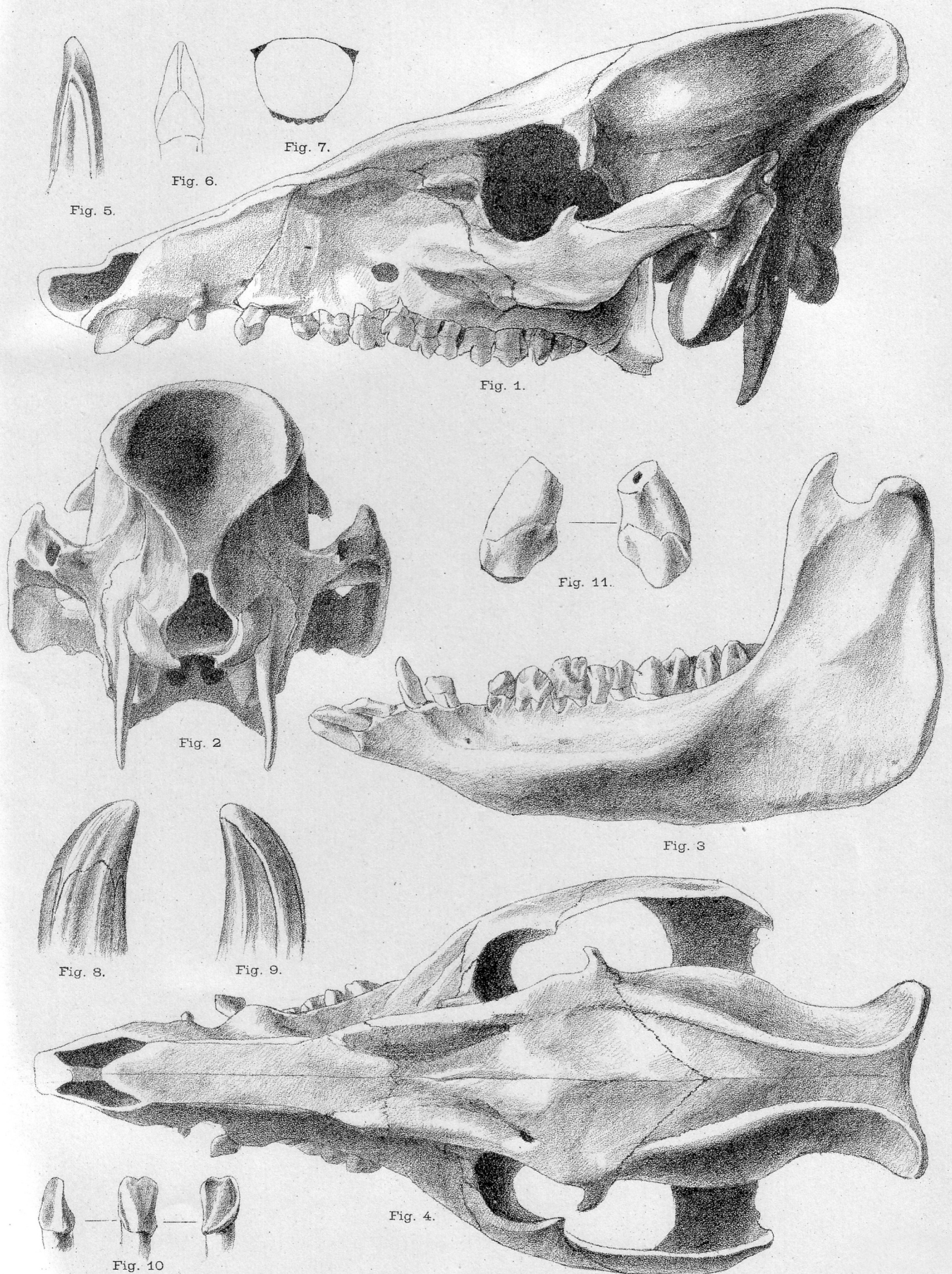
Fig. 6. *Sus*. Praemolar von hinten, schematisch. pag. 305.

Fig. 7. *Sus* von Alcoy; Querschnitt des C sup. Original in der Ecole des mines in Paris. pag. 262.

Fig. 8 u. 9. *Phacochoerus* C sup. — Spitze mit Schmelzbelag von oben u. von unten. pag. 277 ff. Fig. VI im Text.

Fig. 10. *Choeromorus helveticus* var. *minor* (?) J₂ inf. von aussen, vorn, hinten in doppelter Grösse. Original in Basel. Von Egerkingen. pag. 331 ff.

Fig. 11. *Sus major*. J₂ sup. dext. von innen u. aussen. Original in Basel. Von Mont Léberon. pag. 314.



Tafel IX.

- Fig. 1 — 1a.** *Potamochoerus provincialis*. Crista alveolaris dextra, von aussen und von innen. Sables de Montpellier. Original in Lyon (Faculté). pag. 256, pag. 391.
- Fig. 2.** *Choerotherium sansaniense*. $I_1 - I_3$ inf. von innen. Gleiches Stück wie Fig. 11 Tafel V. von Sansan. im Jardin des plantes. pag. 330.
- Fig. 3.** *Hyotherium simorreense*. I_2 sup. dext. von aussen. Von Göriach. Copiert nach Hofmann. pag. 318. (Es ist mir hier ein Versehen passiert: im Text ist unter obiger Figurennummer ein I_3 von Elgg aus den Zeichnungen H. v. Meyers erwähnt. Leider habe ich diese Zeichnungen nach München zurückgeschickt, bevor die vorliegende Tafel ausgeführt war und dabei vergessen, von der in Rede stehenden Figur Copie zu nehmen. Zum Ersatz wurde dann die obige eingefügt.)
- Fig. 4.** *Propalaeochoerus*. I_1 sup. sin. von innen und aussen. Von Laccam, Lot et Garonne. Original in Agen. pag. 312.
- Fig. 5.** *Sus palaeochoerus*. I_3 inf. sin., von oben und von aussen. Tuilerie Birabent à Montréjau. Sammlung Harlé. pag. 314.
- Fig. 6.** *Phacochoerus Aeliani* neonatus. Original in Bern. pag. 301, pag. 383 ff, pag. 404 ff.
- Fig. 7.** *Dicotyles torquatus* neonatus. ♂ Original in der Basler Sammlung C. 1150. Aus Guatemala. pag. 302, pag. 404 ff.
- Fig. 8.** *Choeropotamus affinis*. C sup. sin., von innen. Original von Débruge, im Jardin des plantes. pag. 298 ff. (pag. 299 Zeile 6 ist statt „Hinterrand“ „Alveolarrand“ zu lesen.)
- Fig. 9.** *Dicotyles labiatus* neonatus. Original in der Basler Sammlung C. 1761. Aus Guatemala. pag. 302, pag. 404 ff.
- Fig. 10.** *Dicotyles labiatus*. derselbe Schädel in Hintenansicht. Mit Interparietale! pag. 404 ff.
- Fig. 11.** *Porcus Babirusa* ♂ neonatus. Original in der Basler Sammlung C. 3036. Kema. Celebes. Hintenansicht. pag. 383 ff.
- Fig. 12.** *Porcus Babirusa*, dasselbe Schädelchen im Profil. pag. 383 ff, pag. 404 ff.
- Fig. 13.** *Sus scrofa ferus* neonatus. Original in der Basler Sammlung C. 2056 a. pag. 383 ff, pag. 404 ff.

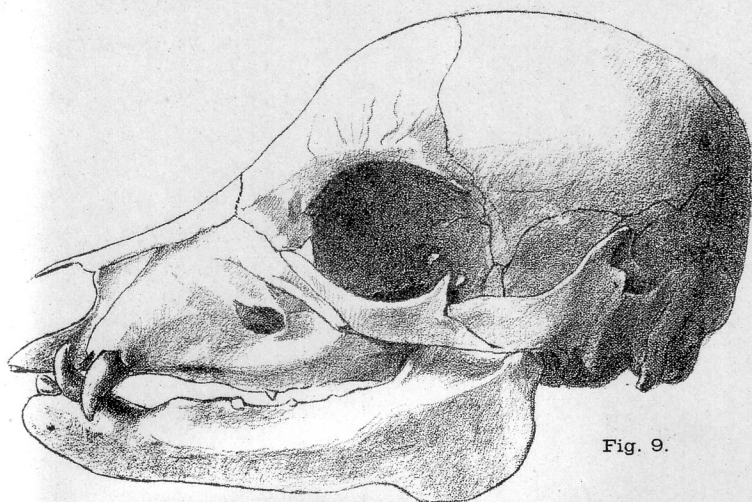


Fig. 9.

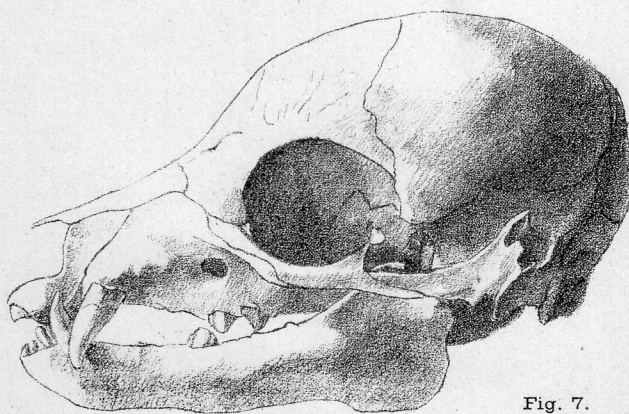


Fig. 7.

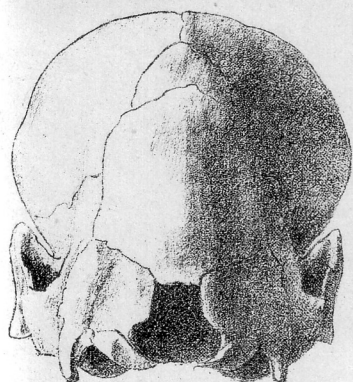


Fig. 10.

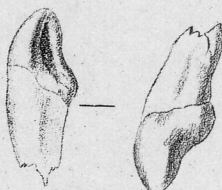


Fig. 4.



Fig. 3.

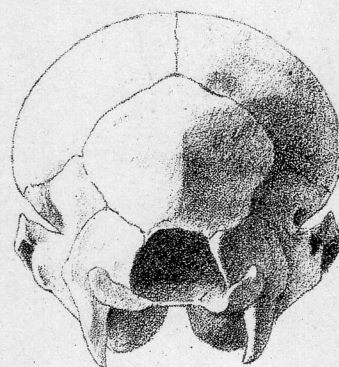


Fig. 11.



Fig. 2.

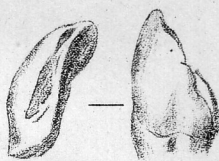


Fig. 5.

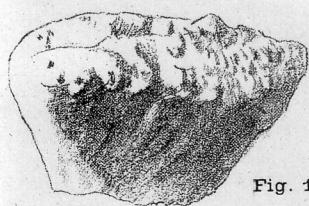


Fig. 1.

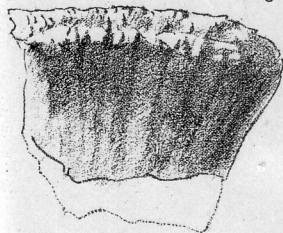


Fig. 1 a.

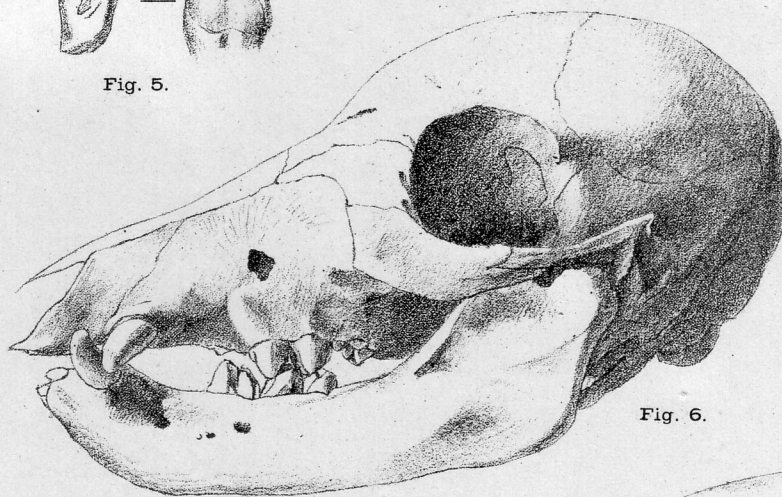


Fig. 6.



Fig. 8.

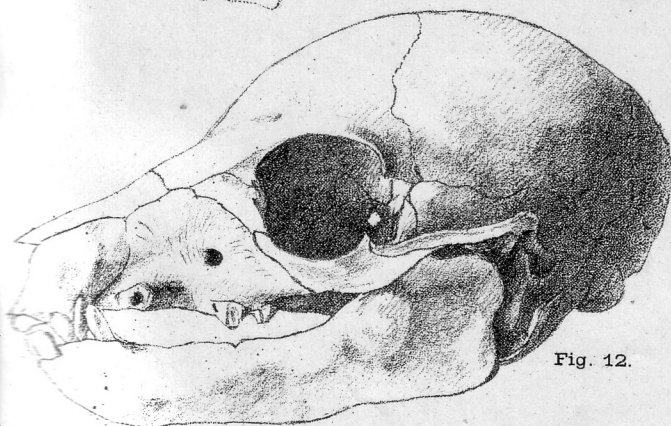


Fig. 12.

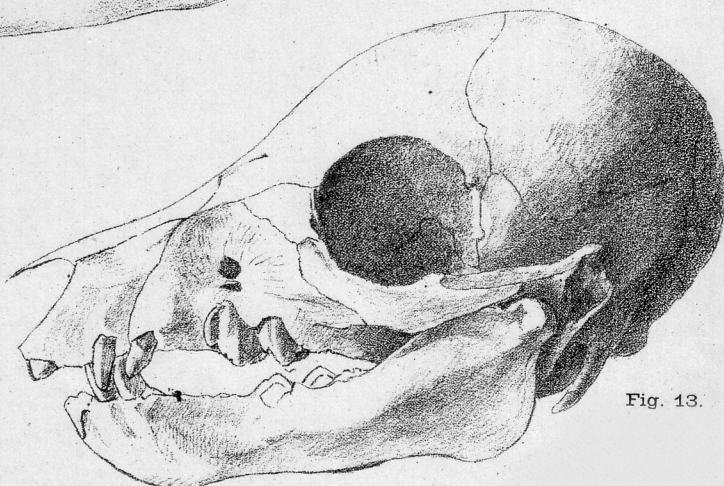


Fig. 13.

Tafel X.

Schädellängsschnitte recenter Suiden.

- Fig. 1.** *Potamochoerus larvatus*. ♂ Basler Sammlung C. 2111. Madagascar. pag. 367 ff.
- Fig. 2.** *Sus scrofa*. ♂ Basler Sammlung C. 151. Mitteleuropa. pag. 342, 373 ff.
- Fig. 3.** *Sus celebensis*. ♂ Basler Sammlung C. 3035. Kema, Celebes. pag. 342, 373 ff.
- Fig. 4.** *Dicotyles labiatus*. Basler Sammlung C. 561. Genauere Herkunft nicht bekannt. Die complicierte Mesethmoideo-Turbinalpartie ist durch den Sägeschnitt stark verletzt und konnte nicht deutlich wiedergegeben werden; doch sieht man vorn, auf die vorspringende Wand der Caninalveole aufgesetzt, das stark verkümmerte Maxilloturbinale. pag. 396 ff. insbesondere pag. 402.
- Fig. 5.** *Porcus Babirusa*. ♂ Basler Sammlung C. 747. Celebes? pag. 351 ff.
- Fig. 6.** *Phacochoerus Aeliani*. ♂ Basler Sammlung C. 3025. Gant, Bassaland (Nordabessinien). pag. 376 ff.
- Fig. 7.** *Potamochoerus Porcus*. ♂ Basler Sammlung C. 2295. Camerun. pag. 367 ff.

Fig. 1.
POTAMOCHOERUS LARVATUS.

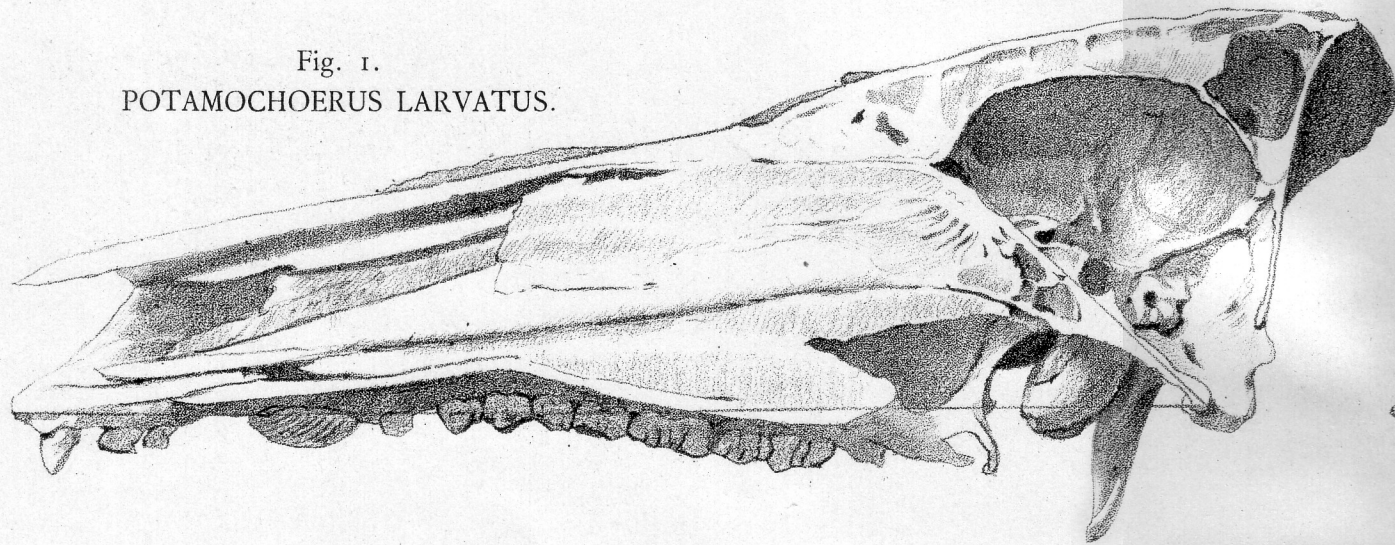


Fig. 2.
SUS SCROFA.

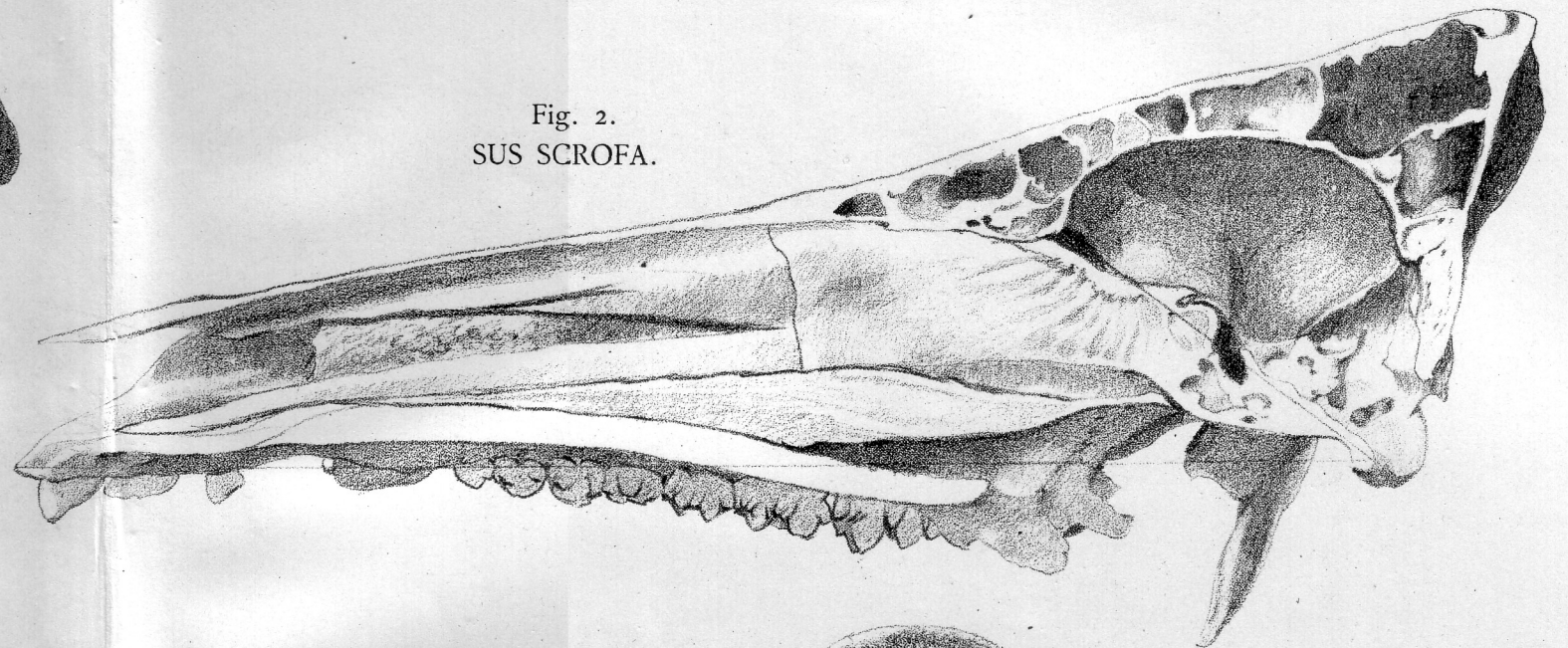


Fig. 3.
SUS CELEBENSIS.

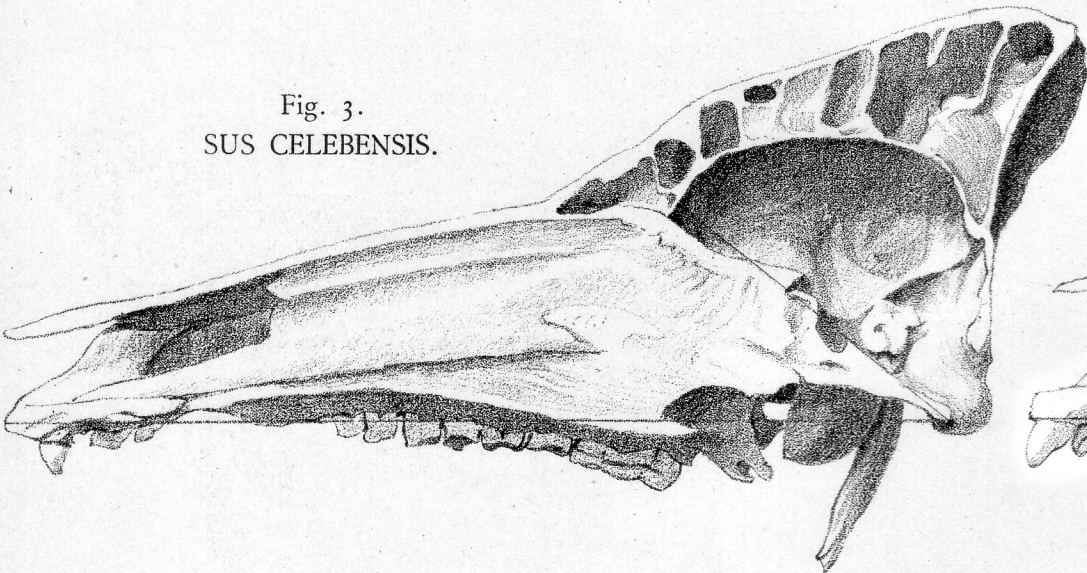


Fig. 4.
DIC. LABIATUS.

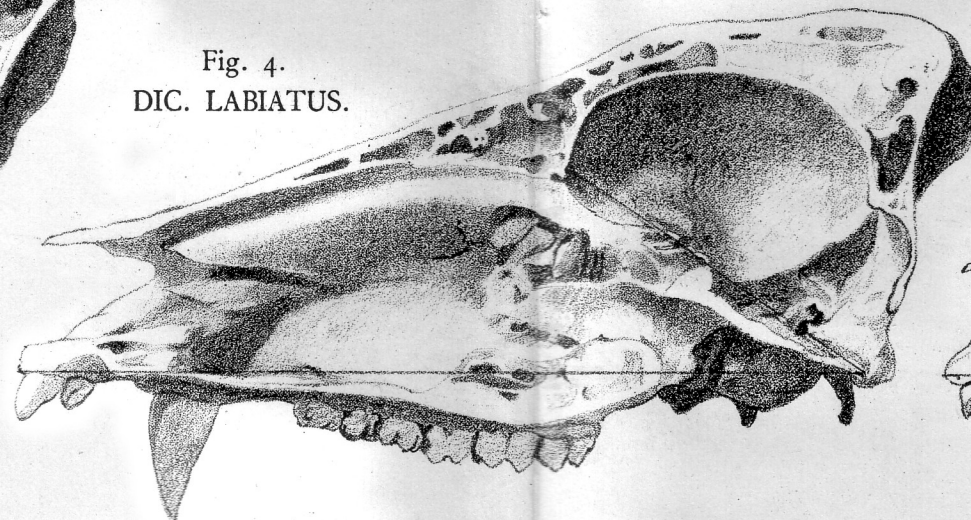


Fig. 5.
PORCUS
BABIRUSSA.

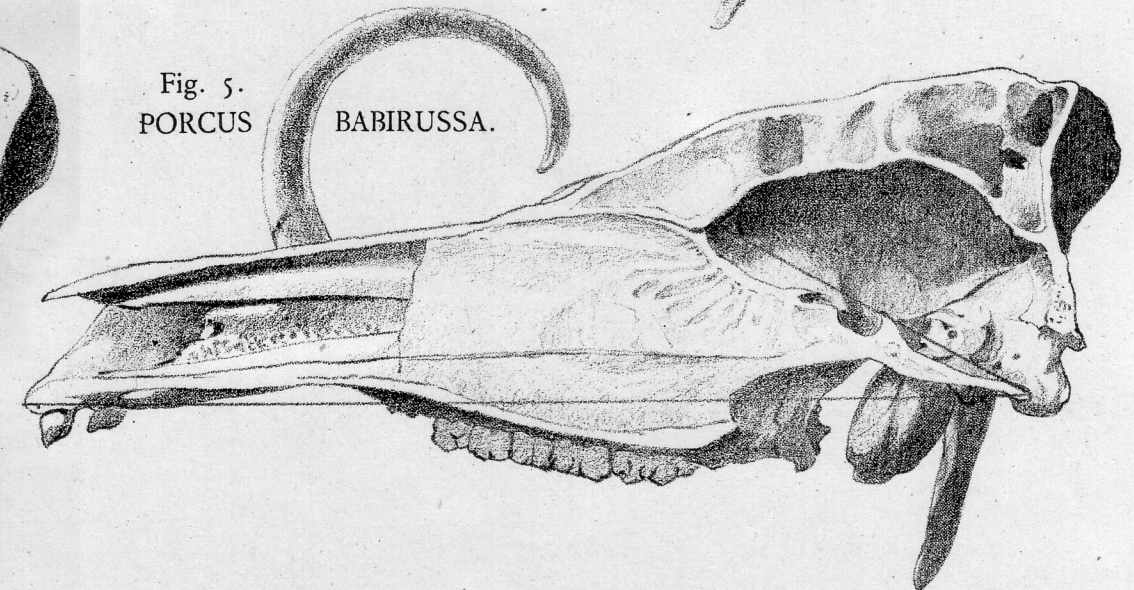


Fig. 6.
PHACOCHOERUS AELIANI.

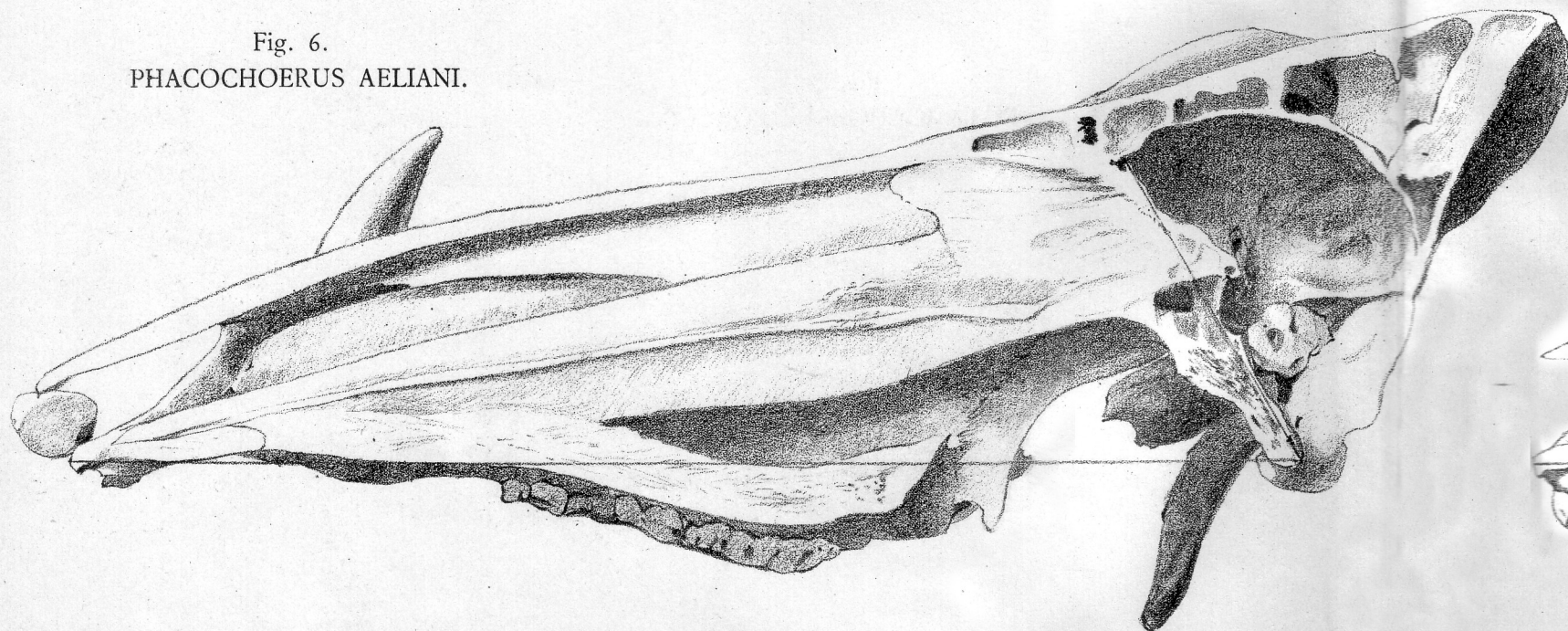


Fig. 7.
POTAMOCHOERUS PORCUS.

